

VŠB – Technická universita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Bytový dům

The Block of Flats

Student:

Bc. Zdeněk Kukla

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

Ostrava 2014

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra prostředí staveb a TZB

Zadání diplomové práce

Student:	Bc. Zdeněk Kukla
Studijní program:	N3607 Stavební inženýrství
Studijní obor:	3607T040 Prostorové staveb
Téma:	Bytový dům The Block of Flats

Zásady pro vypracování:

Dle směrnice děkanky č. 7/2013 a dle vyhlášky MMR č. 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů.

Bytový dům - projekt pro provádění stavby, zařízení pro vytápění stavby, zdroj tepla – CZT, výměníková stanice.

1. Průvodní zpráva
2. Souhrnná technická zpráva
3. Stavební část (v rozsahu potřeb TZB, M. 1:50)
4. Situace
5. Dokumentace zařízení pro vytápění s návrhem zdroje tepla – výměníková stanice
 - technická zpráva
 - výpočet tepelného výkonu objektu
 - návrh a výpočet jednotlivých topných zařízení
 - návrh a výpočet TV
 - výkresová část
 - plakát formátu B1 (70 x 100cm) na výšku

Seznam doporučené odborné literatury:

Z. č.183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon)
ČSN 734301 Obytné budovy 2004
ČSN 016420 Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části 2004
ČSN EN 1996-1 – EC 6: Navrhování zděných konstrukcí: Část 1 – Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce 2007
Vyhláška MMR č. 268/2009 Sb., o obecných požadavcích na výstavbu
Vyhláška MMR č. 398/2009 Sb., o obecných požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
ČSN EN 806 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě: Část 1-5 2012
ČSN EN 1717 Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem 2002
ČSN 755411 Vodovodní přípojky 2006
ČSN 756101 Stokové sítě a kanalizační přípojky 2004
ČSN EN 120565 Vnitřní kanalizace – gravitační systémy: Část 1-5 2001
ČSN 756760 Vnitřní kanalizace 2003
ČSN 759010 Vsakovací zařízení srážkových vod 2012
ČSN 013450 Technické výkresy – Instalace – Zdravotně technické a plynovodní instalace 2006

ČSN 013452 Technické výkresy – Instalace – Vytápění a chlazení 2006
ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení 1994
ČSN 730540 Tepelná ochrana budov: Část 1-4 2011
ČSN 060310 Ústřední vytápění – Projektování montáž 2002
ČSN 060320 Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování 06
ČSN 060830 Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení 2006
ČSN EN 12 831 Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu 2005
ČSN EN 12 828 Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav 2005
ČSN EN 832 Tepelné chování budov – Výpočet energie na vytápění – Obytné budovy 2000
Čupr, Bartošová, Počinková, Vrána: ZTI pro kombinované studium, CERM, s.r.o. Brno (2002)
Bystřický, Pokorný: TZB-A (zdravotechnika), ČVUT Praha (2003)
Bystřický, Pokorný: TZB-B (vytápění), ČVUT Praha (2003)
Brož, Vytápění, ČVUT Praha (2002)
Kuba: Plynová zařízení v technické vybavenosti budov, VŠB-TU Ostrava (2003)
Cihlár, Gebauer, Počinková: TZB, ÚT I, Cvičení, ateliérová tvorba, CERM, s.r.o. Brno (1998)
ČSTZ Praha: Technická pravidla a doporučení GAS. Soulad TPG – TD
www.tzbinfo.cz: Společnost pro techniku prostředí
Vaverka a kolektiv: Stavební tepelná technika a energetika budov, Vutium Brno, (2006)

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Petra Tymová, Ph.D.**

Datum zadání: 28.02.2014

Datum odevzdání: 01.12.2014




Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.
vedoucí katedry


prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě dne 1.12.2014

.....

Podpis studenta

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 - užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 - školní dílo.
- беру на ве́домии, что Высшая́ школа́ ба́нская - Техни́ческая универси́тета Остра́ва (да́ле то́лько ВШБ-ТУО) ма́ет пра́во невзы́ска́тельно к сво́ей вну́тренней потре́бе дипло́мовую ра́боту и́спользовать (§ 35 одст. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- было́ согла́сено, что с ВШБ-ТУО, в слу́чае интере́са с е́е сто́роны, за́ключу́ лицен́зионный согла́сие с о́правнени́ем и́спользовать де́ло в о́бласти § 12 одст. 4 ау́торского за́кона.
- было́ согла́сено, что и́спользовать сво́е де́ло - дипло́мовую ра́боту или́ предоста́вить лицен́зию на е́е и́спользование мо́гу то́лько с согла́сием ВШБ-ТУО, кото́рая е́е о́правнени́ма в та́ком слу́чае о́т мене́ тре́бовать со́ответствующи́й в́клад на о́плату́ ра́сходов, кото́рые бы́ли ВШБ-ТУО на со́здание де́ла выно́шены (до́ до фаќтического вы́ше).
- беру на ве́домии, что сда́чей сво́ей ра́боты согла́сую́сь с о́бнародова́нием сво́ей ра́боты по́сле за́кона ч. 111/1998 Sb., о́ высших́ шко́лах и о́ изме́нении и́ до́полнении́ дру́гих за́конов (за́кон о́ высших́ шко́лах), в зу́вучении́ по́зднейших́ предпи́саний, бе́з о́брати́ на ре́зультат е́е о́брати́.

V Ostravě dne 1.12.2014

.....

Podpis studenta

ANOTACE

KUKLA, Zdeněk. *Bytový dům – Vytápění*. Ostrava, 2014. Diplomová práce. VŠB – Technická universita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra prostředí staveb a TZB. Vedoucí práce Ing. Petra Tymová, Ph.D.

Diplomová práce se zabývá návrhem novostavby bytového domu. Práce se zaměřuje na návrh vytápění s ohledem na co nejlepší tepelnou pohodu. Součástí návrhu je řešení ohřevu teplé vody. Jako zdroj tepla je použito teplo z centralizovaného zásobování teplem, pro které je v objektu navržena předávací stanice.

Výstupem diplomové práce je projektová dokumentace pro provedení stavby.

Klíčová slova

Bytový dům, vytápění, předávací stanice, centralizované zásobování teplem, teplovodní vytápění, nucený oběh, desková otopná tělesa, akumulární ohřev teplé vody.

ANOTATION

KUKLA, Zdeněk. Residential Building - Heating. Ostrava, 2014. Master thesis. VSB - Technical University of Ostrava, Faculty of Civil Engineering, Department of environmental engineering and building services. Supervisor Ing. Petra Tymová, Ph.D.

This Master thesis describes the design of new residential building. The work focuses on the design of heating, with respect to the best thermal comfort. Part of the proposal is a solution of hot water. The heat source is used heat from District heating, for which it is the object proposed transfer station.

The result of this Master thesis is the design documentation for execution of the project.

Keywords

Residential building, heating, transfer stations, district heating, hot water heating, forced circulation, panel radiators, preparation DHW storage.

Obsah

1. Úvod	1
2. Průvodní zpráva	2
2.1 Identifikační údaje	3
2.1.1 Údaje o stavbě	3
2.1.2 Údaje o stavebníkovi	3
2.1.3 Údaje o projektantovi	3
2.2 Seznam vstupních podkladů	4
2.3 Údaje o území	4
2.3.a Rozsah řešeného území	4
2.3.b Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů	4
2.3.c Údaje o odtokových poměrech	5
2.3.d Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, nebylo-li vydáno územní rozhodnutí nebo územní opatření, popřípadě nebyl-li vydán územní souhlas	5
2.3.e Údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem, popřípadě s regulačním plánem v rozsahu, ve kterém nahrazuje územní rozhodnutí, s povolením stavby a v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby údaje o jejím souladu s územně plánovací dokumentací	5
2.3.f Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území	5
2.3.g Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů	6
2.3.h Seznam výjimek a úlevových řešení	6
2.3.i Seznam souvisejících a podmiňujících investic	6
2.3.j Seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby	6
2.4 Údaje o stavbě	6
2.4.a nová stavba nebo změna dokončené stavby	6
2.4.b Účel užívání stavby	6
2.4.c Trvalá nebo dočasná stavba	7

2.4.d Údaje o ochraně budovy podle jiných právních předpisů	7
2.4.e Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb	7
2.4.f Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů o požadavcích vyplývajících z jiných právních předpisů	7
2.4.g Seznam výjimek a úlevových řešení	7
2.4.h Navrhované kapacity stavby.....	8
2.4.i Základní bilance stavby	8
2.4.j Základní předpoklady výstavby	9
2.4.k Orientační náklady stavby	9
2.5 Členění stavby na objekty a technologická zařízení.....	9
3. Souhrnná technická zpráva	11
3.1 Popis území stavby.....	12
3.1.a Charakteristika stavebního pozemku	12
3.1.b Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů	12
3.1.c Stávající ochranná a bezpečnostní pásma	12
3.1.d Poloha vzhledem k záplavovému, poddolovanému území.....	13
3.1.e Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území	13
3.1.f Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin.....	13
3.1.g Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa	14
3.1.h Územně technické podmínky	14
3.1.i Věcné a časové vazby, podmiňující, vyvolané, související investice	14
3.2 Celkový popis stavby	14
3.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek	14
3.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení	15

3.2.2.a Urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení	15
3.2.2.b Architektonické řešení – kompozice tvarového řešení.....	15
3.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby	15
3.2.4 Bezbariérové užívání stavby.....	16
3.2.5 Bezpečnost při užívání stavby	16
3.2.6 Základní charakteristika objektu	16
3.2.6.a Stavební řešení.....	16
3.2.6.b Konstrukční a materiálové řešení.....	16
3.2.6.c Mechanická odolnost a stabilita.....	17
3.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení.....	17
3.2.7.a Technické řešení.....	17
3.2.7.b Výčet technických a technologických zařízení	17
3.2.8 Požárně bezpečnostní řešení.....	18
3.2.8.a Rozdělení stavby a objektů do požárních úseků.....	18
3.2.8.b Výpočet požárního rizika a stanovení stupně požární bezpečnosti.....	18
3.2.8.c Zhodnocení navržených stavebních konstrukcí a stavebních výrobků včetně požadavků na zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí.....	18
3.2.8.d Zhodnocení evakuace osob včetně vyhodnocení únikových cest	18
3.2.8.e Zhodnocení odstupových vzdáleností a vymezení požárně bezpečného prostoru ...	19
3.2.8.f Zajištění potřebného množství požární vody, popřípadě jiného hasiva, včetně rozmístění vnitřních a vnějších odběrných míst.....	19
3.2.8.g Zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu	19
3.2.8.i Posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními ..	19
3.2.8.j Rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek	19
3.2.9 Zásady hospodaření s energiemi	20
3.2.9.a Kritéria tepelně technického hodnocení	20
3.2.9.b Posouzení využití alternativních zdrojů energií	20

3.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí, zásady řešení parametrů stavby a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí	20
3.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	21
3.2.11.a Ochrana před pronikáním radonu z podloží	21
3.2.11.b Ochrana před bludnými proudy	21
3.2.11.c Ochrana před technickou seismicitou	21
3.2.11.d Ochrana před hlukem	21
3.2.11.e Protipovodňová opatření	22
3.3 Připojení na technickou infrastrukturu	22
3.3.a Napojovací místa technické infrastruktury	22
3.3.b Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky	22
3.4 Dopravní řešení	23
3.4.a Popis dopravního řešení	23
3.4.b Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu	23
3.4.c Doprava v klidu	23
3.4.d Pěší a cyklistické stezky	23
3.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	24
3.5.a Terénní úpravy	24
3.5.b Použité vegetační prvky	24
3.5.c Biotechnická opatření	24
3.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	25
3.6.a Vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady, půda	25
3.6.b Vliv stavby na přírodu a krajinu, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině ..	25
3.6.c Vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000	25
3.6.d Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA	25
3.6.e Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů	25

3.7 Ochrana obyvatelstva	26
3.7.1 Splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolu ochrany obyvatelstva	26
3.8 Zásady organizace výstavby	26
3.8.a Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění	26
3.8.b Odvodnění staveniště	26
3.8.c Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu	26
3.8.d Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky	27
3.8.e Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin	27
3.8.f Maximální zábory pro staveniště	27
3.8.g Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace	28
3.8.h Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin	28
3.8.i Ochrana životního prostředí při výstavbě	28
3.8.j Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů	28
3.8.k Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb	29
3.8.l Zásady pro dopravní inženýrská opatření	29
3.8.m Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby	29
3.8.n Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny	29
4. Technická zpráva – Stavebně konstrukční řešení	31
4.1 Příprava území a zemní práce	32
4.2 Základy a podkladní betony	32
4.3 Svislé nosné konstrukce	33
4.4 Svislé nenosné konstrukce	33
4.5 Překlady	33
4.6 Vodorovné nosné konstrukce	33

4.7 Schodiště.....	34
4.8 Střešní konstrukce	34
4.9 Podlahy	35
4.10 Výplně otvorů.....	35
4.11 Podhledy	35
4.12 Hydroizolace, parozábrany a geotextilie	36
4.13 Tepelná, zvuková a kročejová izolace	36
4.14 Omítky	36
4.15 Obklady	36
4.16 Truhlářské, zámečnické a ostatní doplňkové výrobky	37
4.17 Malby a nátěry	37
4.18 Větrání místností	38
4.19 Venkovní úpravy	38
5. Technická zpráva – Vytápění a ohřev teplé vody	39
5.1 Údaje o stavbě	40
5.2 Údaje o území.....	40
5.2.a Popis řešeného území	40
5.2.b Klimatická data.....	41
5.2.c Bilance potřeby energií	41
5.3 Průkaz energetické náročnosti budovy	41
5.4 Koncepční řešení a volba zdroje tepla	42
5.5 Součinitel prostupu tepla	42
5.6 Tepelné ztráty objektu	44
5.7 Charakteristika otopné soustavy	46
5.7.a Otopná tělesa	46
5.7.b Popis rozvodů otopné soustavy	49
5.7.c Dimenzování potrubí	49

5.7.d Izolace potrubí.....	50
5.7.e Termostatické hlavice	51
5.7.1Hydraulické vyvážení otopné soustavy.....	52
5.7.1.a Připojovací šroubení.....	52
5.7.1.b Radiátorový ventil	53
5.8 Předávací stanice	54
5.8.a Ohřev teplé vody.....	54
5.8.b Oběhová čerpadla	56
5.8.c Expansní nádoba	58
5.8.d Pojistňovací ventil.....	59
5.8.e Hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků	60
5.8.f Rozdělovač a sběrač	61
5.8.g Výměník tepla	62
5.8.1. Regulace otopné soustavy	63
5.8.1.a Ekvitermní regulátor	63
5.8.1.b Třícestný směšovací ventil	63
5.9 Napouštění, vypouštění a odvzdušňování	64
5.9.a Napouštění soustavy	64
5.9.b Vypouštění soustavy.....	64
5.9.c Odvzdušňování soustavy	64
5.10 Podmínky uvedení do provozu.....	65
6. Závěr.....	66
7. Seznam použité literatury a zdrojů	67
8. Přílohy	70

Seznam použitých značek:

λ	[W/mK]	Součinitel tepelné vodivosti
R	[m ² K/W]	Tepelný odpor
U	[W/m ² K]	Součinitel prostupu tepla
H	[W/K]	Měrná tepelná ztráta
Φ, Q	[W]	Tepelný výkon
θ, t	[°C]	Teplota
M	[kg/h]	Hmotnostní průtok
p	[Pa]	Tlak
c	[J/kgK]	Měrná tepelná kapacita
A	[m ²]	Plocha
V	[m ³]	Objem
b	[-]	Redukční činitel
B'	[-]	Charakteristické číslo budovy
P	[m]	Vnější obvod
G	[-]	Opravný součinitel spodní vody
ρ	[kg/m ³]	Hustota
η	[-]	Účinnost
Z	[Pa]	Ztráta místními odpory
ξ	[-]	Součinitel místních odporů
w	[m/s]	Rychlost
R	[Pa/m]	Měrná ztráta třením
l	[m]	Délka
h	[m]	Výška
g	[m/s ²]	Gravitační zrychlení
K	[-]	Konstanta syté vodní páry
d	[-]	Počet dnů v otopném období
D	[-]	Denostupně

1. Úvod

Úkolem této práce je navrhnout novostavbu bytového domu a následně vyřešit vytápění a přípravu teplé vody. Bytový dům ležící na okraji obce Syrovátka v Královéhradeckém kraji. Dodávka tepla je zajišťována ze systému centralizovaného zásobování teplem. Do objektu bude teplo dodáváno přes tlakově nezávislou předávací stanici voda – voda. Teplotní spád primárního média je 130/75 °C. Otopná soustava je navržena tak aby se zajistilo optimální mikroklima. Příprava teplé vody je navržena na pokrytí největší špičky pomocí zásobníkového ohřívače umístěného v předávací stanici.

V první části je zpracován návrh bytového domu. Konkrétně se jedná o výběr lokality, návrh založení včetně zemních prací, návrh konstrukčního systému a všech použitých konstrukcí. K tomuto návrhu je zpracována výkresová dokumentace.

Druhou částí je návrh otopné soustavy dříve zpracovaného bytového domu. Konkrétně se jedná o posouzení tepelně technických vlastností jednotlivých konstrukcí, výpočet tepelných ztrát, návrh deskových otopných těles, dimenzování a hydraulického vyvážení otopné soustavy, návrh oběhových čerpadel, zabezpečovacího zařízení a v neposlední řadě i návrh předávací stanice. K tomuto návrhu je zpracována výkresová dokumentace.

VŠB – Technická universita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

2. Průvodní zpráva

Student:

Bc. Zdeněk Kukla

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

2.1 Identifikační údaje

2.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby:	Novostavba bytového domu
Místo stavby:	Syrovátka 146, 50327 Lhota pod Libčany
Parcelní číslo:	189/2
Katastrální území:	Syrovátka
Kód katastrálního území:	761826
Kraj:	Královéhradecký
Stavební úřad:	Hradec Králové
Stupeň PD:	Dokumentace pro provádění stavby
Investor:	Pavel Novák
Adresa investora:	Čajkovského 891/7, 500 03 Hradec Králové

2.1.2 Údaje o stavebníkovi

Název firmy:	VALC, s.r.o.
Adresa:	Pražská 13, 500 04 Hradec Králové
IČO:	45 53 71 51
DIČ:	CZ45537151
Tel.:	+420 495 536 827
Fax:	+420 495 536 798
E-mail:	sekretariat@valc-hk.cz

2.1.3 Údaje o projektantovi

Projektant:	Bc. Zdeněk Kukla
Adresa:	Syrovátka 135, 50327 Lhota pod Libčany
IČO:	KUK0039
Tel.:	+420 737 021 784
E-mail:	zdenek.kukla.556@gmail.com

2.2 Seznam vstupních podkladů

Jedná se o diplomovou práci, proto podklady tvoří pouze zadání diplomové práce a zadání předdiplomového projektu.

2.3 Údaje o území

2.3.a Rozsah řešeného území

Pozemek, na kterém bude prováděna výstavba Bytového domu, leží na rovinatém území a nachází se na okraji zástavby. Stavební parcela s parcelním číslem 189/2 o celkové výměře 2020 m² se nachází na okraji obce Syrovátka. Obec Syrovátka spadá do katastrálního území města Hradec Králové.

Stavební parcela je majetkem investora. Pozemek je ze dvou stran obklopen zástavbou, parcelami č.197/1 a 194 na Západní straně a parcelou č.189/3 na straně Severní. Na dříve zmíněných parcelách se nachází dva stávající rodinné domy a jeden rodinný dům ve výstavbě. Jižní a Východní strana sousedí s pozemní komunikací. Jižní hranice pokračuje za pozemní komunikací taktéž stávající zástavbou rodinných domů na parcelách č.220/1, 220/2 a 219/4. Na Východní straně navazuje na pozemní komunikaci zemědělská půda. Příjezdová cesta na pozemek je situována z pozemní komunikace na Jižní straně. Přípojky vody, plynu, kanalizace a nízkého napětí jsou do objektu napojeny z Východní strany, přípojka dálkového vedení tepla je napojena ze strany Jižní.

2.3.b Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů

Stavební parcela se nenachází v žádné památkové rezervaci, památkové zóně, chráněné krajinné oblasti ani žádném jiném území omezujícím její využití. Pozemek se nenachází v záplavové zóně, a proto nehrozí jeho zaplavení povodňovou vodou.

2.3.c Údaje o odtokových poměrech

Dešťová voda z ploché střechy i zpevněných ploch je odvedena do jednotné kanalizace společně se splaškovými odpadními vodami. Kanalizační přípojka je situována z pozemní komunikace na Východní hranici pozemku. V obci je zavedena jednotná kanalizační síť, která ústí do 2km vzdálené čistírny odpadních vod.

2.3.d Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, nebylo-li vydáno územní rozhodnutí nebo územní opatření, popřípadě nebyl-li vydán územní souhlas

Bytový dům byl navržen v souladu s územním plánem obce Syrovátka. Objekt bude umístěn na parcele číslo 189/2. Pro navrhované řešení není nutné měnit poměry v území ani nevyžaduje úpravu dopravní a technické infrastruktury. Přípojky inženýrských sítí jsou použity stávající, pouze je potřeba zbudovat přípojku na nově zavedenou síť dálkového vedení tepla.

2.3.e Údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem, popřípadě s regulačním plánem v rozsahu, ve kterém nahrazuje územní rozhodnutí, s povolením stavby a v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby údaje o jejím souladu s územně plánovací dokumentací

Objekt je navržen v souladu s územním rozhodnutím.

2.3.f Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Jsou dodrženy obecné požadavky na využití území dle zákona 183/2006Sb. Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) a požadavky vyhlášek č. 268/2009Sb. O technických požadavcích na stavby a č. 501/2006Sb. O obecných požadavcích na využití území.

2.3.g Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

Projekt byl zpracován v souladu s požadavky všech dotčených orgánů. Veškeré připomínky byly zapracovány do finálního návrhu projektové dokumentace.

2.3.h Seznam výjimek a úlevových řešení

Výstavba dotčeného bytového domu nevyžaduje žádné výjimky ani úlevová řešení.

2.3.i Seznam souvisejících a podmiňujících investic

Pro výstavbu objektu nejsou nutné žádné související ani podmiňující dodatečné investice.

2.3.j Seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby

Výstavbou bytového domu budou dotčeny objekty na parcelách 189/3, 194, 197/1, 219/4, 220/2 a 220/1.

2.4 Údaje o stavbě

2.4.a nová stavba nebo změna dokončené stavby

Projektová dokumentace řeší novostavbu bytového domu.

2.4.b Účel užívání stavby

Stavba bude užívána k bydlení.

2.4.c Trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o trvalou stavbu.

2.4.d Údaje o ochraně budovy podle jiných právních předpisů

Navrhovaný bytový dům není postižen požadavky na ochranu budovy dle jiných právních předpisů. Objekt není kulturní památkou.

2.4.e Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Objekt byl navržen, aby splňoval požadavky vyhlášky 398/2009Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Z navržených opatření jsou to zejména vyhrazené parkovací místo a bezbariérové vstupy do budovy. Objekt není určen prioritně pro bydlení osob s omezením pohybu.

2.4.f Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů o požadavcích vyplývajících z jiných právních předpisů

Projekt byl zpracován v souladu s požadavky všech dotčených orgánů. Veškeré připomínky byly zapracovány do finálního návrhu projektové dokumentace.

2.4.g Seznam výjimek a úlevových řešení

Výstavba dotčeného bytového domu nevyžaduje žádné výjimky ani úlevová řešení.

2.4.h Navrhované kapacity stavby

Objekt je koncipován jako třípodlažní s celkem dvanácti bytovými jednotkami a celkovou podlahovou plochou 1755 m². Každá bytová jednotka má 3 obytné místnosti a je uvažována pro bydlení 3-4 osob.

Název plochy	Výměra [m ²]
Stavební parcela	2020
Zastavěná plocha	630,5
Zpevněná plocha	384
Nezpevněná plocha (zeleň)	1005,5
Předpokládaný počet obyvatel	36-48 os

2.4.i Základní bilance stavby

Všechny konstrukce byly navrženy, tak aby vyhověli požadavkům normy ČSN 73 0540-2. Posouzení bylo provedeno pomocí výpočtového programu Teplo 2011. Stavba je navržena aby splňovala požadavky na vytápění a úsporu energií.

Ohřev teplé vody je navržen jako zásobníkový, s výkonem potřebným na ohřev teplé vody 6,3 kW a roční potřebou tepla 40,74 MWh/rok.

Tepelná ztráta objektu činí 26,9 kW. Roční potřeba tepla je stanovena na 75,5MWh/rok. Celková roční potřeba tepla na vytápění a ohřev teplé vody je 116,2MWh/rok.

Pro navrhovaný bytový dům byl zpracován průkaz energetické náročnosti budov dle zákona 406/2000Sb. O hospodaření s energií a vyhlášky č.78/2013Sb. O energetické náročnosti. Průkaz byl zpracován ve výpočtovém programu Energie 2013. Objekt byl z hlediska celkové energetické náročnosti zařazen do kategorie C.

Dešťové odpadní vody z ploché střechy a zpevněných ploch budou odvedeny, pomocí vpustí do jednotné kanalizační sítě. U odpadních vod svedených z ploch určených pro parkování bude zaručeno, aby nedošlo k znečištění ropnými látkami. Následně bude odpadní voda odvedena dle smluvních podmínek obce do 2km vzdálené čistírny odpadních vod.

2.4.j Základní předpoklady výstavby

Předpokládaný termín výstavby je od Dubna 2015 do Října 2016.

2.4.k Orientační náklady stavby

Předběžně byly stanoveny náklady na realizaci 37,2 mil. Kč.

2.5 Členění stavby na objekty a technologická zařízení

- Odstranění vzrostlé vegetace
- Sejmутí ornice a uložení na skládku
- Zaměření stavby
- Výkopové práce
- Zhotovení přípojek inženýrských sítí
- Montáž bednění
- Betonáž základů
- Hydroizolace spodní stavby
- Zdění svislých konstrukcí 1PP + hydroizolace
- Provedení stropní konstrukce 1PP
- Realizace schodiště
- Zdění svislých konstrukcí 1NP
- Provedení stropní konstrukce 1NP
- Realizace schodiště
- Zdění svislých konstrukcí 2NP
- Provedení stropní konstrukce 2NP

- Realizace schodiště
- Zdění svislých konstrukcí 3NP
- Provedení konstrukce střechy
- Provedení hydroizolace a tepelné izolace střechy
- Osazení výplní otvorů
- Montáž rozvodů TZB
- Povrchové úpravy a položení podlah
- Instalace technického vybavení
- Dokončovací práce
- Provádění zpevněných ploch
- Terénní úpravy

VŠB – Technická universita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

3. Souhrnná technická zpráva

Student:

Bc. Zdeněk Kukla

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

3.1 Popis území stavby

3.1.a Charakteristika stavebního pozemku

Pozemek, na kterém bude prováděna výstavba Bytového domu, leží na rovinatém území a nachází se na okraji zástavby. Stavební parcela s parcelním číslem 189/2 o celkové výměře 2020 m² se nachází na okraji obce Syrovátka. Obec Syrovátka spadá do katastrálního území města Hradec Králové.

Příjezdová cesta na pozemek je situována z pozemní komunikace na Jižní straně. Na pozemku jsou stávající přípojky vody, plynu, kanalizace a nízkého napětí. Nově se musí zbudovat pouze přípojka dálkového vedení tepla.

3.1.b Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů

Na dotčeném pozemku byl proveden průzkum radonového indexu. Měřením bylo zjištěno množství radonu nevyžadující speciální protiradonové opatření.

Dále byl na pozemku proveden hydrogeologický průzkum, který stanovil hloubku hladiny podzemní vody na 6,8m. Při této hloubce nevzniká riziko poškození podzemních konstrukcí spodní vodou. Není tedy potřeba realizovat žádná dodatečná opatření.

3.1.c Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Dotčený pozemek nezasahuje do žádných ochranných ani bezpečnostních pásem. Inženýrské sítě jsou vedeny mimo pozemek pod komunikací na Jižní a Východní straně, jejich ochranná pásma v žádném místě do pozemku nezasahují.

3.1.d Poloha vzhledem k záplavovému, poddolovanému území

Pozemek leží na rovinatém území. V dané lokalitě ani v blízkém okolí se nenachází záplavová oblast ani poddolované území.

3.1.e Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Objekt je koncipován jako třípodlažní podsklepený s plochou střechou. Objekt svým tvarem zapadá do krajinného rázu zástavby.

Na stavební parcele nejsou přítomny žádné stávající objekty. Nachází se zde několik vzrostlých stromů. Po zřízení staveniště bude část z nich nutno vykácet. Kácení bude provedeno odbornou firmou. Zbylé stromy zůstanou zachovány.

Objekt je svým účelem určen pro rodinné bydlení a tedy nebude narušovat akustickou pohodu stávajících obyvatel.

Dešťová voda z ploché střechy i zpevněných ploch je odvedena do jednotné kanalizace společně se splaškovými odpadními vodami. Kanalizační přípojka je situována z pozemní komunikace na Východní hranici pozemku. V obci je zavedena jednotná kanalizační síť, která ústí do 2km vzdálené čistírny odpadních vod.

3.1.f Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Na stavební parcele nejsou přítomny žádné stávající objekty. Nachází se zde několik vzrostlých stromů. Po zřízení staveniště bude část z nich nutno vykácet. Kácení bude provedeno odbornou firmou. Zbylé stromy zůstanou zachovány.

3.1.g Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa

Dotčený pozemek je definován v katastru nemovitostí jako stavební parcela a není veden v zemědělském půdním fondu ani jako pozemek plnící funkci lesa.

3.1.h Územně technické podmínky

Příjezdová cesta na pozemek je situována z pozemní komunikace na Jižní straně. Přípojky vody, plynu, kanalizace a nízkého napětí jsou do objektu napojeny z Východní strany, přípojka dálkového vedení tepla je napojena ze strany Jižní. Zpevněné plochy a plocha parkoviště bude provedena z pojezdové zámkové dlažby.

3.1.i Věcné a časové vazby, podmiňující, vyvolané, související investice

Pro výstavbu objektu nejsou nutné žádné související dodatečné investice.

3.2 Celkový popis stavby

3.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Objekt je koncipován jako třípodlažní, podsklepený s celkem dvanácti bytovými jednotkami a celkovou podlahovou plochou 1755 m². Stavba je určena pro rodinné bydlení. Každá bytová jednotka má 3 obytné místnosti, koupelnu technickou místnost, zádveří a je uvažována pro bydlení 3-4 osob. Celkově je uvažována kapacita domu 36-48 obyvatel.

3.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

3.2.2.a Urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení

Objekt je koncipován jako třípodlažní, podsklepený s celkem dvanácti bytovými jednotkami a celkovou podlahovou plochou 1755 m². Stavba je určena pro rodinné bydlení. Příjezdová cesta na pozemek je situována z pozemní komunikace na Jižní straně pozemku. Zpevněné plochy a plocha parkoviště bude provedena z pojezdové zámkové dlažby.

3.2.2.b Architektonické řešení – kompozice tvarového řešení

Bytový dům má půdorysný tvar čtyř obdélníků navzájem posunutých o 1,2m. Půdorysné rozměry objektu jsou 27,5 x 25,2m. Novostavba je třípodlažní, samostatně stojící, podsklepená a zastřešená plochou střechou. Budova je navržena pro 36-48 osob.

Vstupy do objektu jsou řešeny z východní a západní strany. Za vstupními dveřmi se nachází zádveří, ze kterého se dostaneme do hlavní chodby domu. Chodba je hlavní komunikační prostor. Z chodby se od každého vchodu dostaneme do dvou bytů v prvním patře a po schodech do všech pater objektu.

V suterénu se nachází technická místnost a sklepní boxy. V nadzemních podlažích, se nacházejí v každém patře čtyři stejné bytové jednotky. Členění fasády je patrné z výkresů pohledů.

3.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Projekt řeší novostavbu bytového domu určeného pro rodinné bydlení. Předpokládaná obsazenost budovy je 36-48 osob.

3.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Objekt byl navržen, aby splňoval požadavky vyhlášky 398/2009Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Z navržených opatření jsou to zejména vyhrazené parkovací místo a bezbariérové vstupy do budovy. Objekt není určen prioritně pro bydlení osob s omezením pohybu.

3.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Bezpečnostní prvky bytového domu byly navrženy tak, aby při jeho užívání nedocházelo k úrazům osob.

3.2.6 Základní charakteristika objektu

3.2.6.a Stavební řešení

Projekt řeší zděný bytový dům. Objekt je navržen třípodlažní podsklepený.

3.2.6.b Konstruktivní a materiálové řešení

Hlavním nosným prvkem jsou stěny ze zdících prvků Porotherm. Obvodové nosné zdivo je z cihelných bloků Porotherm 44T PROFÍ.

Vodorovné stropní konstrukce jsou navrženy jako strop Porotherm tl. 250mm. Stropní konstrukce se skládá z keramických stropních nosníků POT, keramických vložek MIAKO a betonové zálivky C16/20.

Vnitřní schodiště je řešeno jako dvojité dvouramenné pravotočivé se společnou mezi podestou. Monolitická železobetonová deska tl. 150mm bude uložena na základový pás a v patře na Porotherm strop tl. 250mm.

Nosná konstrukce střechy je tvořena z Porotherm stropu tl. 250 mm. Skladba střešní konstrukce je převzata z doporučených skladeb výrobce firmy Dektrade typ DEKROOF 01.

Okna jsou plastová od firmy SULKO, typ Profi+ v bílé barvě. Jsou navržena jako jednokřídlá. Všechna okna jsou otvíravá a sklopná. Zasklení je provedeno z izolačního čtyřskla. Součinitel prostupu tepla je $U_w = 0,47 \text{ W/m}^2\text{K}$.

3.2.6.c Mechanická odolnost a stabilita

Bytový dům bude vystavěn systémem cihelných bloků Porotherm. Zdění bude probíhat dle technologických pokynů výrobce, který zaručí splnění požadované únosnosti. Statický výpočet není součástí zadání diplomové práce.

3.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

3.2.7.a Technické řešení

Cílem diplomové práce je návrh vytápění objektu dálkovým teplem. Technologická zařízení pro vytápění, budou umístěny v suterénu objektu v technické místnosti. Podrobně jsou popsány dále v technické zprávě vytápění. Ostatní profese nejsou součástí zadání diplomové práce a byli by řešeny samostatně.

3.2.7.b Výčet technických a technologických zařízení

Technická zařízení pro vytápění jsou zakreslena ve výkresové části. Jejich výčet a specifikace jsou podrobně popsány v dokumentaci vytápění.

3.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

3.2.8.a Rozdělení stavby a objektů do požárních úseků

Bytový dům je rozdělen do tří požárních úseku. První dva tvoří jižní a severní část objektu tvořící byty, posledním požárním úsekem je centrální chodba se schodištěm, která má také funkci únikové cesty.

3.2.8.b Výpočet požárního rizika a stanovení stupně požární bezpečnosti

Projekt požární bezpečnosti není součástí zadání diplomové práce, a proto není podrobně zpracován.

3.2.8.c Zhodnocení navržených stavebních konstrukcí a stavebních výrobků včetně požadavků na zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí

Všechny použité konstrukce a výrobky ohraničující rozhraní požárních úseků, jsou navrženy druhu DP1 s požární odolností 90 minut.

3.2.8.d Zhodnocení evakuace osob včetně vyhodnocení únikových cest

Budova má jednu únikovou cestu se dvěma možnými směry úniku. Tuto únikovou cestu tvoří centrální schodiště. Podrobnější vyhodnocení únikových cest nebylo zpracováno, protože projekt požární bezpečnosti není součástí zadání diplomové práce.

3.2.8.e Zhodnocení odstupových vzdáleností a vymezení požárně bezpečného prostoru

Budova je navržena jako samostatně stojící v řídké zástavbě a splňuje požadavky vyhlášky č.23/2008Sb. O technický podmínkách požární ochrany staveb, se změnami 268/2011Sb.. Podrobnější vymezení požárně bezpečného prostoru nebylo zpracováno, protože projekt požární bezpečnosti není součástí zadání diplomové práce.

3.2.8.f Zajištění potřebného množství požární vody, popřípadě jiného hasiva, včetně rozmístění vnitřních a vnějších odběrných míst

V kotelně bude umístěn jeden přenosný (práškový) hasící přístroj. Podrobnější návrh množství hasící vody a odběrných míst nebyl zpracován, protože projekt požární bezpečnosti není součástí zadání diplomové práce.

3.2.8.g Zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu

Zhodnocení nebylo zpracováno, protože projekt požární bezpečnosti není součástí zadání diplomové práce.

3.2.8.i Posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními

Posouzení nebylo zpracováno, protože projekt požární bezpečnosti není součástí zadání diplomové práce.

3.2.8.j Rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek

Rozsah ani rozmístění nebylo zpracováno, protože projekt požární bezpečnosti není součástí zadání diplomové práce.

3.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

3.2.9.a Kritéria tepelně technického hodnocení

Navržené konstrukce splňují tepelně technické požadavky normy ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov. Pro navrhovaný bytový dům byl zpracován průkaz energetické náročnosti budov dle zákona 406/2000Sb. O hospodaření s energií a vyhlášky č.78/2013Sb. O energetické náročnosti. Průkaz byl zpracován ve výpočtovém programu Energie 2013. Objekt byl z hlediska celkové energetické náročnosti zařazen do kategorie C.

3.2.9.b Posouzení využití alternativních zdrojů energií

Podle zadání byl jako zdroj tepla navržen systém centrálního zásobování teplem. V objektu nebyly použity žádné alternativní ani obnovitelné zdroje, proto není možné posoudit jejich využití.

3.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí, zásady řešení parametrů stavby a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí

Objekt bude větrán přirozeně, jedinou výjimku tvoří odvětrání hygienických místností a kuchyní pomocí odtahových ventilátorů.

Vytápění objektu bude teplovodní pomocí dálkového tepla ze systému centralizovaného zásobování teplem (CZT), přes navrženou předávací stanici.

Objekt byl navržen jako přirozeně osvětlovaný s nuceným osvětlením centrálního schodiště. Zásobování pitnou vodou je zajištěno připojením na obecní vodovodní řad.

Pro skladování a odvoz odpadů při užívání je vyhrazen prostor na hranici pozemku, detailnější popis umístění je znázorněn na výkresu Situace.

Navržený bytový dům je určený pro rodinné bydlení, který splňuje limity na vznik vibrací, hluku a prašnost. Proto není nutné navrhovat žádná speciální opatření.

3.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

3.2.11.a Ochrana před pronikáním radonu z podloží

Na dotčeném pozemku byl proveden průzkum radonového indexu. Měřením bylo zjištěno minimální množství radonu nevyžadující speciální protiradonové opatření.

3.2.11.b Ochrana před bludnými proudy

Na pozemku se nevyskytují žádné bludné proudy, proto není potřeba provádět speciální opatření.

3.2.11.c Ochrana před technickou seismicitou

Objekt se nachází v oblasti, kde není ovlivněn technickou seismicitou. Není navrženo žádné speciální opatření.

3.2.11.d Ochrana před hlukem

V okolí pozemku se nenachází žádné výrazné zdroje hluku. Nejbližším zdrojem hluku je 4km vzdálená dálnice, která je ale odstíněna terénními překážkami, a proto zvukovou pohodu na pozemku neovlivní. Nejsou navržena žádná dodatečná opatření.

3.2.11.e Protipovodňová opatření

Pozemek se nenachází v záplavové zóně, a proto nehrozí jeho zaplavení povodňovou vodou. Nejsou navržena žádná dodatečná opatření.

3.3 Připojení na technickou infrastrukturu

3.3.a Napojovací místa technické infrastruktury

Příjezdová cesta na pozemek je situována z pozemní komunikace na Jižní straně. Zpevněná plocha příjezdové cesty a parkoviště je zbudována z pojezdové zámkové dlažby.

Pro bytový dům budou použity stávající přípojky vody, plynu, kanalizace a nízkého napětí jsou do objektu napojeny z Východní strany. Přípojky jsou napojeny na obecní vodovod, středotlaký plynovod, stokovou síť jednotné kanalizace a rozvod nízkého napětí. Dále bude nově zbudována přípojka dálkového vedení tepla, která je napojena z pozemní komunikace přiléhající k Jižní straně pozemku.

3.3.b Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Kanalizační přípojka bude provedena v plastovém potrubí KG DN150. Přípojka bude osazena revizní šachtou na hranici pozemku. Délka přípojky je 11,5m.

Plynovodní nízkotlaká přípojka bude provedena přes navrtávací pas v plastovém potrubí z PE DN32. Přípojka bude osazena sloupkem obsahujícím plynoměr, regulátor tlaku a hlavní uzavěr plynu na hranici pozemku. Délka přípojky je 9m.

Vodovodní přípojka bude provedena v plastovém potrubí PE HD DN32. Přípojka bude osazena vodoměrnou šachtou na hranici pozemku. Délka přípojky je 8m.

Přípojka nízkého napětí bude provedena kabelem CYKY J5x10. Přípojka bude osazena revizní sloupkem s elektroměrem na hranici pozemku. Délka přípojky je 7m.

Přípojka CZT bude provedena v ocelovém potrubí opatřeném plastovým potahem DN 50. Délka přípojky je 18,5m.

3.4 Dopravní řešení

3.4.a Popis dopravního řešení

Příjezdová cesta na pozemek je situována z pozemní komunikace na Jižní straně. Zpevněná plocha příjezdové cesty a parkoviště je zbudována z pojezdové zámkové dlažby.

3.4.b Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Příjezdová cesta na pozemek je situována z pozemní komunikace na Jižní straně. Dále jsou v přibližné vzdálenosti dvě autobusové zastávky a vlaková zastávka Dobřenice. Nájezd na dálnici je vzdálený přibližně 4km směrem na obec Dobřenice.

3.4.c Doprava v klidu

Na pozemku je zbudováno parkoviště s dvanácti parkovacími místy.

3.4.d Pěší a cyklistické stezky

V dané oblasti se nenalézají žádné pěší ani cyklistické stezky.

3.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

3.5.a Terénní úpravy

Pozemek leží na rovinatém území. Na pozemku se nachází několik vzrostlých stromů. Po zřízení staveniště bude část z nich nutno vykácet. Kácení bude provedeno odbornou firmou. Zbylé stromy zůstanou zachovány.

Po dokončení stavby bude provedeno srovnání terénu do požadované výšky. Na terénní úpravy bude použita sejmutá ornice.

3.5.b Použité vegetační prvky

Nezastavěná nezpevněná plocha bude po dokončení stavby zatravněna, nejsou navrhovány žádné další úpravy za použití vegetačních prvků. Tyto úpravy je možné na přání přidat.

3.5.c Biotechnická opatření

Pozemek se nachází na rovinatém území, a proto nejsou potřebná žádná biotechnická opatření ani jiné úpravy za účelem stabilizace terénu.

3.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

3.6.a Vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady, půda

Navrhovaná stavba nebude ohrožovat životní prostředí odpady, hlukem, vibracemi ani jinými negativními vlivy ani během výstavby, ani při následném užívání. Odpad během výstavby bude řádně tříděn a odvezen pomocí přistavených kontejnerů, při kolaudaci bude doložen záznam o likvidaci odpadů.

3.6.b Vliv stavby na přírodu a krajinu, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině

Stavba nemá negativní vliv na přírodu ani krajinu, ani nenarušuje ekologické funkce a vazby v krajině.

3.6.c Vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000

V dané lokalitě se nenachází žádné území chráněné soustavou Natura 2000.

3.6.d Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA

Navrhovaný objekt je bytový dům určený k bydlení proto není třeba vypracovávat zjišťovací řízení ani stanovisko EIA.

3.6.e Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

Stavbou nebudou dotčena bezpečnostní pásma jiných právních předpisů. Pro ochranná pásma přípojek inženýrských sítí bude dodržena platná legislativa ČR.

3.7 Ochrana obyvatelstva

3.7.1 Splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolu ochrany obyvatelstva

Objekt slouží pro rodinné bydlení, ochrana obyvatel je dostatečná a není nutné navrhovat dodatečná opatření.

3.8 Zásady organizace výstavby

3.8.a Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Pozemek je vybaven stávajícími přípojkami. Proto je možné po zřízení staveniště jejich využití pro dodávky energií. Dodavatel stavby zajistí dohodu s dodavatelem energií. Přípojky je nutno vybavit dočasným měřením spotřeb. Stavební hmoty budou objednávány v průběhu výstavby. Jejich objednávky je nutné zajistit v dostatečném předstihu, aby nedošlo k prodlevám ve výstavbě.

3.8.b Odvodnění staveniště

Odvodnění staveniště bude zajištěno do jednotné kanalizační sítě. Před odčerpáním odpadních vod musí být zajištěno odloučení větších pevných částic.

3.8.c Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Přijezdová cesta na pozemek je situována z pozemní komunikace na Jižní straně. Po ukončení výstavby bude dočasný sjezd nahrazen zpevněnou příjezdovou cestou, se zámkovou dlažbou.

3.8.d Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Výstavba bude probíhat na dotčené parcele a nebude zasahovat do provozu na ostatních pozemcích. Během výstavby je nutné co nejvíce snížit hluk vibrace a prašnost aby nedocházelo k ovlivňování okolí.

3.8.e Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Na stavební parcele nejsou přítomny žádné stávající objekty. Nachází se zde několik vzrostlých stromů. Po zřízení staveniště bude část z nich nutno vykácet. Kácení bude provedeno odbornou firmou. Zbylé stromy zůstanou zachovány.

Prostor staveniště bude před začátkem výstavby oplocen dočasným plotem do výšky 2m. Oplocení bude zhotoveno z mobilního oplocení Europlot potaženého tkaninou pro snížení prašnosti.

Z hlediska akustické pohody okolních obyvatel musí být dodržována pracovní doba na všední dny 7-17 hodin. Při provádění prací musí být dodržovány hlukové limity.

Používaná pozemní komunikace musí být udržována v čistotě. Dopravní prostředky musí být před opuštěním staveniště očištěny.

3.8.f Maximální zábory pro staveniště

Staveniště nebude přesahovat hranice pozemku a nebude trvale omezovat pozemní komunikaci ani přilehlý pás zeleně.

3.8.g Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Nakládání s odpady bude probíhat v souladu s podmínkami zákona 169/2013Sb. Odpad během výstavby bude řádně tříděn a odvezen pomocí přistavených kontejnerů, nebezpečný odpad bude likvidován odbornou firmou, při kolaudaci bude doložen záznam o likvidaci odpadů.

3.8.h Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemín

Před zahájením stavebních prací bude provedena skryvka ornice. Vytěžená ornice bude uložena v prostoru staveniště a po ukončení stavebních prací použita k terénním úpravám a vyrovnaní terénních nerovností. Ostatní zemina vytěžená zemina z výkopů bude použita k jejich zasypání, zbylá zemina bude odvezena na skládku.

3.8.i Ochrana životního prostředí při výstavbě

Při výstavbě je nutné chránit životní prostředí. Nakládání s odpady bude probíhat v souladu s podmínkami zákona 169/2013Sb. Odpad během výstavby bude řádně tříděn a odvezen pomocí přistavených kontejnerů, nebezpečný odpad bude likvidován odbornou firmou.

3.8.j Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů

Provádění stavebních prací se bude řídit n.v. 591/2006Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Stavební firma musí zajistit proškolení všech pracovníků a jejich vybavení ochrannými pomůckami.

Všechny používané stroje a zařízení musí být revidovány a před uvedením do provozu ozkoušeny.

Během výstavby je nutné opatřit výkopy označením a ohrazením. Staveniště musí být oplocené a řádně zajištěné.

3.8.k Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Během výstavby nebudou ovlivněny žádné stavby, proto není nutné zavádět jejich bezbariérové užívání.

3.8.l Zásady pro dopravní inženýrská opatření

Staveniště bude dopravně označeno a provoz bude probíhat, aby nedošlo k narušení normálního dopravního provozu.

3.8.m Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby

Výstavba bude probíhat za normálních podmínek. Zahájení provozu bude až po ukončení výstavby.

3.8.n Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Předpokládaný termín výstavby je od Dubna 2015 do Října 2016.

Postup výstavby:

- Odstranění vzrostlé vegetace
- Sejmутí ornice a uložení na skládku
- Zaměření stavby
- Výkopové práce
- Zhotovení přípojek inženýrských sítí
- Montáž bednění
- Betonáž základů
- Hydroizolace spodní stavby
- Zdění svislých konstrukcí 1PP + hydroizolace
- Provedení stropní konstrukce 1PP
- Realizace schodiště
- Zdění svislých konstrukcí 1NP
- Provedení stropní konstrukce 1NP
- Realizace schodiště
- Zdění svislých konstrukcí 2NP
- Provedení stropní konstrukce 2NP
- Realizace schodiště
- Zdění svislých konstrukcí 3NP
- Provedení konstrukce střechy
- Provedení hydroizolace a tepelné izolace střechy
- Osazení výplní otvorů
- Montáž rozvodů TZB
- Povrchové úpravy a položení podlah
- Instalace technického vybavení
- Dokončovací práce
- Provádění zpevněných ploch
- Terénní úpravy

VŠB – Technická universita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

4. Technická zpráva – Stavebně konstrukční řešení

Student:

Bc. Zdeněk Kukla

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

4.1 Příprava území a zemní práce

Před zahájením zemních prací provede odborně způsobilá osoba vytýčení polohy stavby a inženýrských sítí. Poté bude sejmuta skrývka ornice o tloušťce 250 mm v celé ploše budoucího objektu a zpevněných ploch. Ornice se uloží na pozemku staveniště a bude později použita pro finální terénní úpravy.

Základové pasy budou vykopány rypadlem s hloubkovou lopatou a před samotným započatím betonování základů se základová spára dočistí ručně, z důvodu ochrany před povětrnostními vlivy. Stěny stavební jámy budou po celou dobu provádění zemních prací a zdění prvního podzemního podlaží opatřeny záporovým pažením. Pro pozdější použití pro zásypy, se část výkopku přemístí na mezideponii a zbylá přebytná část se odveze na skládku.

4.2 Základy a podkladní betony

Po provedení inženýrsko-geologického průzkumu vyplývá, že podmínky pro založení objektu jsou jednoduché a nenáročné. Hladina podzemní vody je v hloubce 6,8m pod základovou spárou a nijak neovlivní založení stavby. Hloubka základové spáry bude v nezamrzlé hloubce v rostlém terénu (minimální hloubka základové spáry pasů je 3,55m od upraveného terénu).

Objekt je založen na základových pasech z prostého betonu třídy C16/20 o rozměrech 0,8 m x 0,6 m. Základy pod vstupem do objektu mají rozměr 0,74 x 0,6m a základ schodiště 0,6 x 0,6m. Pod zděnými tenkými příčkami v suterénu není nutné základové pasy provádět, neboť podkladní beton je v místě jejich založení vyztužen ocelovou kari sítí (oka 100/100 mm s přesahy 500 mm na každou stranu příčky). V základech budou vynechány prostupy podle požadavků PD jednotlivých profesí. Betonová směs bude na stavbu dovážena z betonárky CEMEX s.r.o. z pobočky v Plačicích ze vzdálenosti 14 km a dodavatel odpovídá, že v době přejímky budou vlastnosti betonové směsi odpovídající dodacímu listu.

4.3 Svislé nosné konstrukce

Hlavním nosným prvkem jsou stěny ze zdících prvků Porotherm. Obvodové nosné zdivo je z cihelných bloků Porotherm 44T PROFI zděných na maltu Porotherm profi pro tenké spáry. Obvodový plášť je z tepelně izolačních tvárnic vyplněných minerální vlnou a proto není nutné obvodový plášť dodatečně izolovat. Vnitřní nosné zdivo je z cihelných bloků Porotherm 30 Profi zděných na maltu Porotherm profi pro tenké spáry. Zdění z cihelných bloků systému Porotherm musí být provedeno dle technologických postupů výrobce.

4.4 Svislé nenosné konstrukce

Příčky jsou provedeny z nenosného zdiva Porotherm 11,5 Profi zděného na maltu Porotherm profi pro tenké spáry. Zdění z cihelných bloků systému Porotherm musí být provedeno dle technologických postupů výrobce. Sádkartonové předstěny budou zhotoveny systémem Knauf, jejich rozměry se budou odvíjet od velikosti zabudované instalace. Při provádění předstěn budou dodrženy podmínky a metodika výrobce.

4.5 Překlady

Překlady nad stavebními otvory v nosných stěnách jsou provedeny z Porotherm překladu KPS 7. U obvodové stěny je vložena tepelná izolace z EPS 100S tl. 80mm. U nenosných stěn je použit Porotherm překlad 11,5. Výpis jednotlivých překladů je ve výkresech půdorysů.

4.6 Vodorovné nosné konstrukce

Vodorovné stropní konstrukce jsou navrženy jako strop Porotherm tl. 250mm. Stropní konstrukce se skládá z keramických stropních nosníků POT, keramických vložek MIAKO a betonové zálivky C16/20. Přesné rozmístění stropních nosníků a vložek je znázorněno v příloženém výkrese stropu. V úrovni stropní konstrukce bude proveden ztužující

železobetonový věnec o tl. 250mm. Po obvodu bude vložena tepelná izolace EPS tl. 80mm a věncová tvárnice Porothers VT8.

4.7 Schodiště

Vnitřní schodiště je řešeno jako dvojité dvouramenné pravotočivé se společnou mezi podestou. Monolitická železobetonová deska tl. 150mm bude uložena na základový pás a v patrech na Porothers strop tl. 250mm, který bude pro tento případ opatřen třemi POT nosníky a přidanou výztuží v místě opření schodišťového ramene. Schodišťové stupně se dobetonují podle připravené šablony. Jako povrchová úprava je zvolena keramická dlažba. Schodiště bude opatřeno zábradlím z nerezové oceli. Výpočet schodiště je doložen v příloze.

4.8 Střešní konstrukce

Nosná konstrukce střechy je tvořena z Porothers stropu tl. 250 mm. Skladba střešní konstrukce je převzata z doporučených skladeb výrobce firmy Dektrade typ DEKROOF 01.

Skladba ploché střechy:

- dekplan 76 tl. 1,5mm
- filtek 300
- polystyren EPS 100S tl. 240mm
- spádové klíny z EPS 100S tl. 20 - 140mm
- glastek 40 special mineral
- dekprimer

Střecha je rozdělena na dvě části a každá má vpust pro dešťovou vodu. Umístění vpustí a spády jednotlivých ploch jsou znázorněny v přiloženém výkresu střechy.

4.9 Podlahy

Podlahy pro jednotlivé místnosti jsou navrženy podle účelu dané místnosti. Jako nášlapná vrstva je použita keramická dlažba nebo plovoucí podlaha. Keramická dlažba bude doplněna keramickým soklem a plovoucí podlaha ukončena dřevěnou lištou. Barevná a materiálová specifikace bude vybrána dle požadavků investora. Skladby jednotlivých podlah jsou popsány ve výkresu řezu a použití nášlapných vrstev je ve výkresech půdorysů.

4.10 Výplně otvorů

Okna budou plastová od firmy SULKO, typ Profi+ v bílé barvě. Jsou navržena jako jednokřídlá. Všechna okna jsou otvíravá a sklopná. Zasklení je provedeno z izolačního čtyřskla. Součinitel prostupu tepla je $U_w = 0,47\text{W/m}^2\text{K}$. Materiál vnitřního parapetu je plast v barvě dle požadavku investora. Materiál venkovního parapetu je nerezová ocel.

Hlavní vstupní dveře jsou jednokřídlé dřevěné od společnosti Sapeli. Součinitel prostupu tepla u dveří je $1,17\text{W/m}^2\text{K}$. Vstupní dveře do bytu jsou jednokřídlé dřevěné, bezpečnostní dveře od společnosti HTdveře typ Premium PD. Součinitel prostupu tepla u dveří je $1,4\text{W/m}^2\text{K}$.

Výplně vnitřních dveřních otvorů jsou tvořeny z lisované zárubně a dýhovaných dveřních křídel o rozměrech patrných z výkresové dokumentace jednotlivých podlaží. Dveře v interiéru bytů jsou navrženy plně i částečně prosklené s dřevěným prahem, dekor a druh podle výběru investora.

4.11 Podhledy

Ve třetím nadzemním podlaží je v chodbě zhotoven sádkartonový podhled, který kryje dešťové odpadní potrubí.

4.12 Hydroizolace, parozábrany a geotextilie

Izolace proti zemní vlhkosti je navržena hydroizolace Elastek 40 Special Mineral na penetrační nátěr Dekprimer. Hydroizolace musí být vytažena minimálně 300mm nad upravený terén. Podkladem pro izolaci je podkladní betonová deska tl. 150mm s třídou betonu C 16/20.

U ploché střechy jsou navrženy tyto hydroizolace: Dekplan 76 tl. 1,5mm, Glastek 40 Special Mineral a penetrační emulze Dekprimer.

Pro hydroizolaci v koupelně a záchodě je pod dlažbu navrhuta hydroizolace Protag G. Všechny hydroizolace budou provedeny dle technologických postupů výrobce.

4.13 Tepelná, zvuková a kročejová izolace

Obvodový plášť je navržen z tepelně izolačních tvárnic vyplněných minerální vlnou, a proto není potřeba ho tepelně izolovat. Do podlah je položena tepelná a kročejová izolace z EPS 100S tl. 40 a 50mm. Pro plochou střechu je navržena tepelná izolace EPS 100S tl. 240 mm a spádové klíny EPS 100S tl. 20 - 140mm.

4.14 Omítky

Povrchová úprava vnitřních povrchů je uvedena ve výkresech půdorysů pro jednotlivé konstrukce. Vnější povrchové úpravy jsou uvedeny ve výkrese pohledů.

4.15 Obklady

Keramické obklady jsou navrženy v hygienických místnostech a kuchyni. Výška obkladu v koupelnách, na záchodě a v kuchyni je 1800 mm. Barevné řešení bude vybráno investorem.

4.16 Truhlářské, zámečnické a ostatní doplňkové výrobky

Výpis truhlářských, zámečnických, klempířských a plastových výrobků není součástí projektu. Okna budou plastová od firmy SULKO, typ Profi+ v bílé barvě. Jsou navržena jako jednokřídlá. Všechna okna jsou otvíravá a sklopná. Zasklení je provedeno z izolačního čtyřskla. Materiál vnitřního parapetu je plast v barvě dle investora. Materiál venkovního parapetu je nerezová ocel.

Hlavní vstupní dveře jsou jednokřídlé dřevěné od společnosti Sapeli. Součinitel prostupu tepla u dveří je $1,17\text{W/m}^2\text{K}$. Vstupní dveře do bytu jsou jednokřídlé dřevěné, bezpečnostní dveře od společnosti HTdveře typ Premium PD. Součinitel prostupu tepla u dveří je $1,4\text{W/m}^2\text{K}$.

Vnitřní dveře jsou tvořeny z lisované zárubně a dýhovaných dveřních křídel o rozměrech patrných z výkresové dokumentace jednotlivých podlaží. Dveře v interiéru bytů jsou navrženy plně i částečně prosklené s dřevěným prahem, dekor a druh podle výběru investora.

Zámečnické konstrukce jsou opatřeny 1x základním nátěrem a po zaschnutí 2x syntetickým emailovým v šedé barvě. Konstrukce zábradlí schodiště bude provedeno z nerezové oceli. Oplechování atiky a závětrné lišty jsou z pozinkovaného plechu tl. 0,7mm. Zádveří bude opatřeno okapovým systémem z pozinkovaného plechu. Na střeše bude po atikách provedeno vedení hromosvodu.

4.17 Malby a nátěry

Povrchy vnitřních stěn budou opatřeny základním nátěrem Primalex v bílé barvě. Další barevné úpravy budou provedeny dle požadavků investora. Ve společných prostorách, bude proveden nátěr Primalex Polar bílý. Nátěry doplňkových konstrukcí se ochrání jednou vrstvou základního nátěru, poté po zaschnutí dvěma vrstvami syntetického nátěru v odstínu zvoleném investorem.

4.18 Větrání místností

Větrání místností je navrženo jako přirozené pomocí oken. Koupelny a záchody budou odvětrávány pomocí odvodních ventilů a odtahových ventilátorů, které budou vyúšťovat nad střechou.

4.19 Venkovní úpravy

V jižní části pozemku se nachází parkovací stání pro osobní automobily. Stání bude provedeno jako zpevněná z pojezdové zámkové dlažby. Od tohoto stání vede k objektu dlážděný chodník z barvené betonové dlažby v cihlové barvě. Kolem objektu je navržen z betonové dlažby okapový chodník šířky 0,5m. Spád je vždy směrem od objektu. Stání přístřešku s kontejnery pro odpad bude vydlážděno stejně jako chodník z barvené betonové dlažby. Ostatní nezastavěná plocha bude zatravněna.

VŠB – Technická universita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

5. Technická zpráva – Vytápění a ohřev teplé vody

Student:

Bc. Zdeněk Kukla

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

5.1 Údaje o stavbě

Název stavby:	Novostavba bytového domu
Místo stavby:	Syrovátka 146, 50327 Lhota pod Libčany
Parcelní číslo:	189/2
Katastrální území:	Syrovátka
Kód katastrálního území:	761826
Kraj:	Královéhradecký
Stavební úřad:	Hradec Králové
Stupeň PD:	Dokumentace pro provádění stavby
Investor:	Pavel Novák
Adresa investora:	Čajkovského 891/7, 500 03 Hradec Králové

Projekt řeší vytápění bytového domu. Bytový dům má půdorysný tvar čtyř obdélníků navzájem posunutých o 1,2m. Půdorysné rozměry objektu jsou 27,5 x 25,2m. Novostavba je třípodlažní, samostatně stojící, podsklepená a zastřešená plochou střechou. Budova je navržena pro 36-48 osob. Vstupy do objektu jsou řešeny z východní a západní strany. Za vstupními dveřmi se nachází zádveří, ze kterého se dostaneme do hlavní chodby domu.

5.2 Údaje o území

5.2.a Popis řešeného území

Pozemek, na kterém bude prováděna výstavba Bytového domu, leží na rovinatém území a nachází se na okraji zástavby. Stavební parcela s parcelním číslem 189/2 o celkové výměře 2020 m² se nachází na okraji obce Syrovátka. Obec Syrovátka spadá do katastrálního území města Hradec Králové.

5.2.b Klimatická data

Lokalita	Hradec Králové
Nadmořská výška	244m.n.m
Venkovní výpočtová teplota	$t_e = -12\text{ °C}$
Počet dnů v otopném období	$d = 229$
Střední venkovní teplota v otopném období	$t_{es} = 3,4\text{ °C}$
Průměrná vnitřní teplota	$t_{is} = 20\text{ °C}$

5.2.c Balance potřeby energií

Roční potřeba tepla na vytápění	75,45MWh/rok 271,62GJ/rok
Roční potřeba tepla na ohřev teplé vody	40,74MWh/rok 146,664GJ/rok
Celková roční potřeba energií	116,19MWh/rok 418,284GJ/rok

Postup výpočtu je uveden v příloze.

5.3 Průkaz energetické náročnosti budovy

Objekt je definován jako bytový dům, pro který je dle zákona 406/2000Sb. O hospodaření s energií a vyhlášky 78/2013Sb. O energetické náročnosti budov nutné zpracovat průkaz energetické náročnosti budovy (PENB). PENB pro navrhovaný objekt byl zpracován v programu Energie 2013. Budova byla dle metodiky zaříděna do kategorie C a klasifikována jako úsporná. Kompletní protokol PENB bude doložen v příloze.

5.4 Koncepční řešení a volba zdroje tepla

Objekt je vytápěn pomocí dálkového tepla ze soustavy centralizovaného zásobování teplem (CZT). Teplo je do objektu dodáváno přes navrženou předávací stanici, která je umístěna technické místnosti v suterénu objektu.

V objektu je řešeno vytápění a ohřev teplé vody. Vytápění je zajištěno pomocí deskových otopných těles. Ohřev teplé vody je zajištěn pomocí zásobníkového ohříváče, pomocí topné vody. Teplonosnou látkou je voda s teplotním spádem 75/65 °C. Regulace teploty v objektu bude ekvitermní.

5.5 Součinitel prostupu tepla

Součinitel prostupu tepla je nutný pro stanovení tepelných ztrát objektu. Udává množství tepla, které projde stavební konstrukcí o ploše 1 m² v závislosti na rozdílu teplot před a za konstrukcí. Pro vyhovění stavební konstrukce je nutné, aby spočtený součinitel prostupu tepla splňoval podmínky normy ČSN 73 0540-2. Vypočtené hodnoty součinitele prostupu tepla navržených konstrukcí byly posouzeny ve výpočtovém programu Teplo 2011.

Seznam skladeb navržených konstrukcí:

Obvodová stěna 440mm

$U = 0,181 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Baumit jemná štuková omítka
- Porotherm 44 T profi
- Baumit termo omítka

Vnitřní stěna 115mm

$U = 1,385 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Omítka vápenocementová
- Porotherm 11.5 T profi
- Omítka vápenocementová

Vnitřní stěna 115mm (zateplená)

$U = 0,787 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Omítka vápenocementová
- Porotherm 11.5 T profi
- Baumit XPS-R
- Omítka vápenocementová

Vnitřní stěna 300mm

$U = 0,519 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Omítka vápenocementová
- Porotherm 30 profi
- Omítka vápenocementová

Střecha

$U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Baumit jemná štuková omítka
- Stropní konstrukce Porotherm Miako 250 mm
- Pěnový polystyren
- Tepelně nepodstatné vrstvy typové střechy DEKROOF 01

Podlaha (dlažba)

$U = 0,41 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Dlažba keramická
- Anhydritová směs
- PE folie
- Pěnový polystyren
- Stropní konstrukce Porotherm Miako 250 mm
- Baumit XPS-R
- Baumit termo omítka

Plovoucí podlaha

$$U = 0,389 \text{ W/m}^2\text{K}$$

- Plovoucí podlaha
- Anhydritová směs
- PE folie
- Pěnový polystyren
- Stropní konstrukce Porootherm Miako 250 mm
- Baumit XPS-R
- Baumit termo omítka

Detailní výpočet konstrukcí a jejich posouzení s normou ČSN 73 0540-2 je doloženo v přílohách.

5.6 Tepelné ztráty objektu

Výpočet tepelné ztráty byl proveden dle ČSN EN 12 831 – Výpočet tepelného výkonu. Tepelné ztráty se stanovují pro každou místnost zvlášť a skládají se z tepelné ztráty prostupem a tepelné ztráty větráním. Jejich součet udává celkovou tepelnou ztrátu místnosti (budovy).

$$\Phi_i = \Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}$$

Pro výpočet tepelných ztrát byl použit výpočetní program Ztráty 2011.

Přehled tepelných ztrát objektu:**CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU**

Součet tep.ztrát (tep.výkon) $F_{i,HL}$	26.824 kW	100.0 %
---	------------------	---------

Součet tep. ztrát prostupem $F_{i,T}$	12.355 kW	46.1 %
Součet tep. ztrát větráním $F_{i,V}$	14.469 kW	53.9 %

Tep. ztráta prostupem:

			Plocha:	$F_{i,T}/m^2$:
Obvodová stěna	3.594 kW	13.4 %	632.9 m ²	5.7 W/m ²
Okno	2.110 kW	7.9 %	142.6 m ²	14.8 W/m ²
Podlaha 1NP (la	1.933 kW	7.2 %	329.6 m ²	5.9 W/m ²
Vnitřní stěna 3	-0.124 kW	-0.5 %	986.2 m ²	-0.1 W/m ²
Podlaha 1NP (dl	1.031 kW	3.8 %	208.3 m ²	4.9 W/m ²
Vnitřní stěna 1	0.081 kW	0.3 %	729.8 m ²	0.1 W/m ²
Bezpečnostní dv	0.000 kW	0.0 %	48.0 m ²	0.0 W/m ²
Dveře vchodové	0.139 kW	0.5 %	7.0 m ²	19.9 W/m ²
Strop	-0.034 kW	-0.1 %	16.6 m ²	-2.1 W/m ²
Střecha	2.657 kW	9.9 %	538.5 m ²	4.9 W/m ²
Tepelné vazby	0.968 kW	3.6 %	---	---

PŘÍBLIŽNÁ MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ PODLE STN 730540 (2002):

Uvažované hodnoty:

- obestavěný objem V_b = 5989.30 m³
- průměr. vnitřní teplota T_i = 18.8 °C
- vnější teplota T_e = -12.0 °C
- násobnost výměny n = 0,5 1/h
- prům. výkon int. zdrojů tepla = 4 W/m²
- propustnost oken g = 0,5
- energie slun. záření = 200 kWh/m²,a

Vypočtená příbližná měrná potřeba tepla E_1 = 9.20 kWh/m³,rok

PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY:

Ustálený měrný tep. tok prostupem H,T (bez 15% zvýšení pro okna):	401.2 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy A :	1907.2 m ²
Výchozí hodnota průměrného součinitele prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) $U_{em,N,20}$:	0.39 W/m ² K
<u>Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em}</u>	<u>0.21 W/m²K</u>

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2011)**Rekapitulace vstupních dat:**

Objem vytápěných zón budovy V = 5989,3 m³
Plocha ohraničujících konstrukcí A = 1907,2 m²
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{im} : 20,0 °C

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 5.3)**Požadavek:**

max. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,N}$ = 0,39 W/m²K

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} = 0,21 W/m²K

$U_{em} < U_{em,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

Klasifikační třída: B
Slovní popis: úsporná
Klasifikační ukazatel CI : 0,5

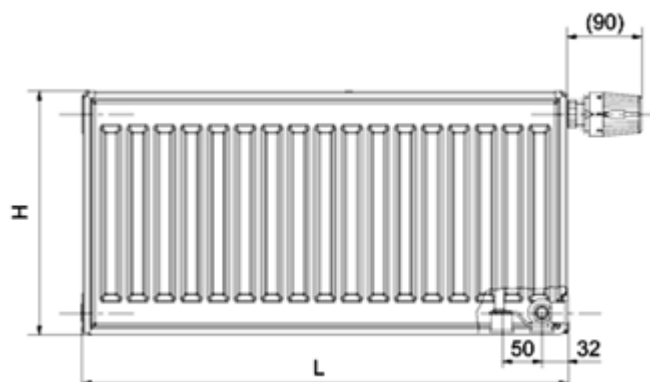
Podrobný výpočet tepelných ztrát je doložen v příloze.

5.7 Charakteristika otopné soustavy

Otopná soustava je navržena jako teplovodní, dvoutrubková s nuceným oběhem vody. Teplotní spád je 75/65 °C. Otopná soustava je rozdělena do čtyř téměř totožných větví.

5.7.a Otopná tělesa

Otopná tělesa jsou navržena na celkovou tepelnou ztrátu. V celém objektu byla navržena desková otopná tělesa RADIK VK a trubková otopná tělesa Koralux LINEAR od firmy Korado.



Pro návrh otopných těles byl použit nástroj výpočtového programu Ztráty 2011. Při návrhu otopných těles byly zohledněny korekce na vliv umístění tělesa, zakrytí a způsobu připojení. Desková otopná tělesa budou zavěšena na stěnu pomocí kotevního systému dodávaného výrobcem 150mm nad podlahou. Všechna navržená tělesa jsou v provedení VK tedy s pravým dolním připojením. Umístění těles bylo navrženo pod okna, aby bylo dosaženo co nejlepší tepelné pohody. Pro vytápění koupelen byly navrženy trubková otopná tělesa Koralux LINEAR.



Žebříky budou zavěšeny na stěnu pomocí kotevního systému dodávaného výrobcem 300mm nad podlahou. Připojení bude zdola dolů.

Tabulka těles:

Označení tělesa	Výška [mm]	Délka [mm]	Počet čl.	Označ. NP/č.m.	Počet kusů
RADIK Ventil Kompakt Typ 21 VK (	500	700	--	1/101	2
				1/111	2
				1/118	2
				1/128	2
RADIK Ventil Kompakt Typ 20 VK (	500	500	--	1/102	1
				1/103	1
				1/109	1
				1/110	1
				1/119	1
				1/120	1
				1/126	1
				1/127	1
				3/302	1
				3/303	1
				3/309	1
				3/310	1
				3/319	1
				3/320	1
				3/326	1
				3/327	1
KORALUX LINEAR KL 1200.550	1200	550	--	1/105	1
				1/114	1
				1/122	1
				1/131	1
				3/305	1
				3/314	1
				3/322	1
				3/331	1
RADIK Ventil Kompakt Typ 20 VK (	500	600	--	2/201	2
				2/211	2
				2/218	2
				2/228	2
RADIK Ventil Kompakt Typ 10 VK (	500	500	--	2/202	1
				2/209	1
				2/210	1
				2/219	1
				2/226	1
				2/227	1
RADIK Ventil Kompakt Typ 10 VK (	500	600	--	2/203	1
				2/220	1
KORALUX LINEAR KL 1200.450	1200	450	--	2/205	1
				2/214	1
				2/222	1
				2/231	1
RADIK Ventil Kompakt Typ 21 VK (	500	600	--	3/301	2
				3/311	2
				3/318	2
				3/328	2

Podrobný návrh otopných těles bude doložen v příloze.

5.7.b Popis rozvodů otopné soustavy

Rozvody otopné vody budou provedeny měděným potrubím. Spojování potrubí bude provedeno pájením.



V nadzemních podlažích budou trubky vedeny v podlaze, v suterénu budou vedeny pod stropem. Zavěšení potrubí bude provedeno tak, aby byla umožněna dilatace potrubí a přesto nedocházelo k prohýbání. Přívodní a vratné potrubí budou vedeny vedle sebe. Stoupací potrubí bude umístěno v místnostech 104, 115, 121, 132 a v jejich ekvivalentech ve vyšších podlažích. Rozvody budou vedeny před stěnou a budou opatřeny krycí lištou. Horizontální potrubí bude uloženo pod spádem minimálně 3‰, stoupajícím ve směru toku přívodní vody. Všechny rozvody budou opatřeny izolací.

5.7.c Dimenzování potrubí

Cílem dimenzování potrubí je navrhnout průřezy potrubí a zjistit tlakovou ztrátu nejzatíženějšího úseku pro návrh oběhového čerpadla. Nejdříve si zvolíme základní okruh, základním se rozumí nejzatíženější okruh, tedy nejvzdálenější a přenášející největší výkon.

Dále si základní okruh rozdělíme na úseky. Za úsek se považuje část potrubí s konstantním průtokem. Následně stanovíme tlakovou ztrátu pro jednotlivé úseky.

Pro zjednodušení návrhu bylo pro výpočet použito programu Microsoft Office Excel. Dříve uvedené vzorce jsou zadány do programu. Podrobný výpočet je uveden v příloze.

5.7.d Izolace potrubí

Návrh tloušťky tepelné izolace potrubí byl proveden výpočtovým nástrojem webu www.tzb-info.cz. Návrh izolací vyhovuje požadavkům vyhlášky 193/2007Sb.

Pro potrubí vedené v podlaze navrhují tepelně izolační trubice Mirelon Pro o tloušťce 20mm.



Volně vedené potrubí je izolováno pomocí řezaných potrubních pouzder z minerální vlny ROCKWOOL PIPO.



Výpis použitých izolací ROCKWOOL PIPO:

Dimenze potrubí	Tloušťka izolace [mm]
15x1	25
18x1	25
22x1	30
28x1,5	40
42x1,5	40

Návrh a posouzení izolací potrubí bude doložen v příloze.

5.7.e Termostatické hlavice

Každé těleso je osazeno termostatickou hlavicí Siemens RTN 51. Tato hlavice slouží pro lokální doregulování teploty v místnosti. Kapalinové čidlo hlavice zaznamenává změnu teploty v místnosti oproti teplotě nastavené na hlavici, následně na principu teplotní roztažnosti vlnovec posouvá dřík a tím reguluje průtok topné vody v tělese.

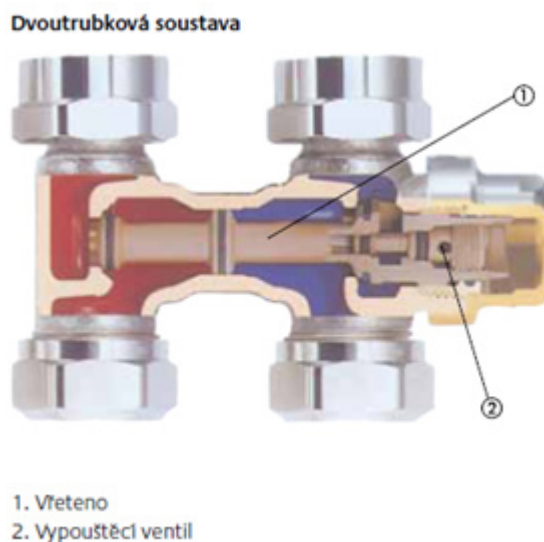


Navržené hlavice RTN51 jsou doporučovány výrobcem otopných těles.

5.7.1 Hydraulické vyvážení otopné soustavy

5.7.1.a Připojovací šroubení

Připojovací šroubení slouží k připojení otopného tělesa se spodním připojením. Šroubení je vybaveno vřetenem, kterým lze nastavit profil průtočného profilu, a tedy vyvolat tlakovou ztrátu která může sloužit k hydraulickému vyvážení soustavy. Navržená tělesa budou vybavena dvojtým připojovacím šroubením Vekolux od firmy Heimeier.



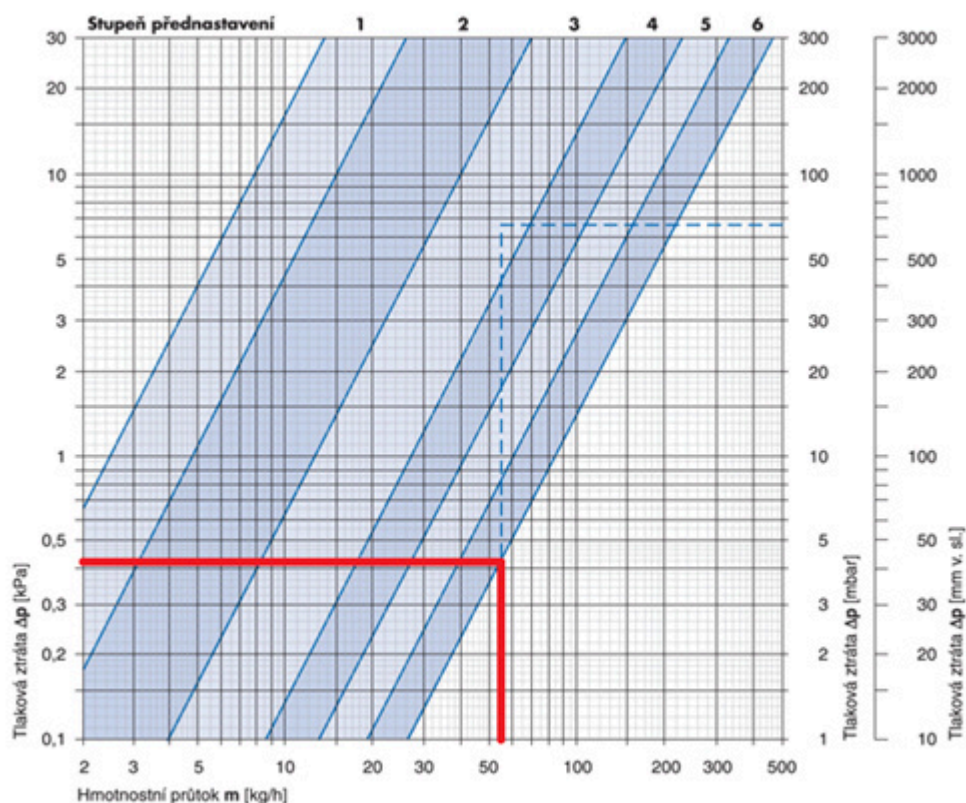
Navržené šroubení bude vybaveno ventilovou vložkou VHV se šesti stupni nastavení. Šroubení nebude sloužit k hydraulickému vyrovnaní otopné soustavy, a proto bude nastaveno ve většině případů na stupeň 6 tedy plně otevřené. Pro koupelnové žebříky byly navrženy dvě rohová šroubení taktéž od firmy Heimeier. Tlaková ztráta šroubení byla uvažována při dimenzování otopné soustavy. Nastavení vložky šroubení je popsáno ve výkresech půdorysů i ve schéma otopné soustavy.

5.7.1.b Radiátorový ventil

Součástí dodávky otopných těles jsou radiátorové ventily. Ventily slouží k hydraulickému vyvážení otopné soustavy. Otopná tělesa Ventil Kompakt jsou osazena Ventilem 4333.



Nastavením velikosti otvoru vložky, je vyvolána tlaková ztráta sloužící k hydraulickému vyrovnaní. Pro základní okruh soustavy je použito nastavení 6 tedy plně otevřený ventil.

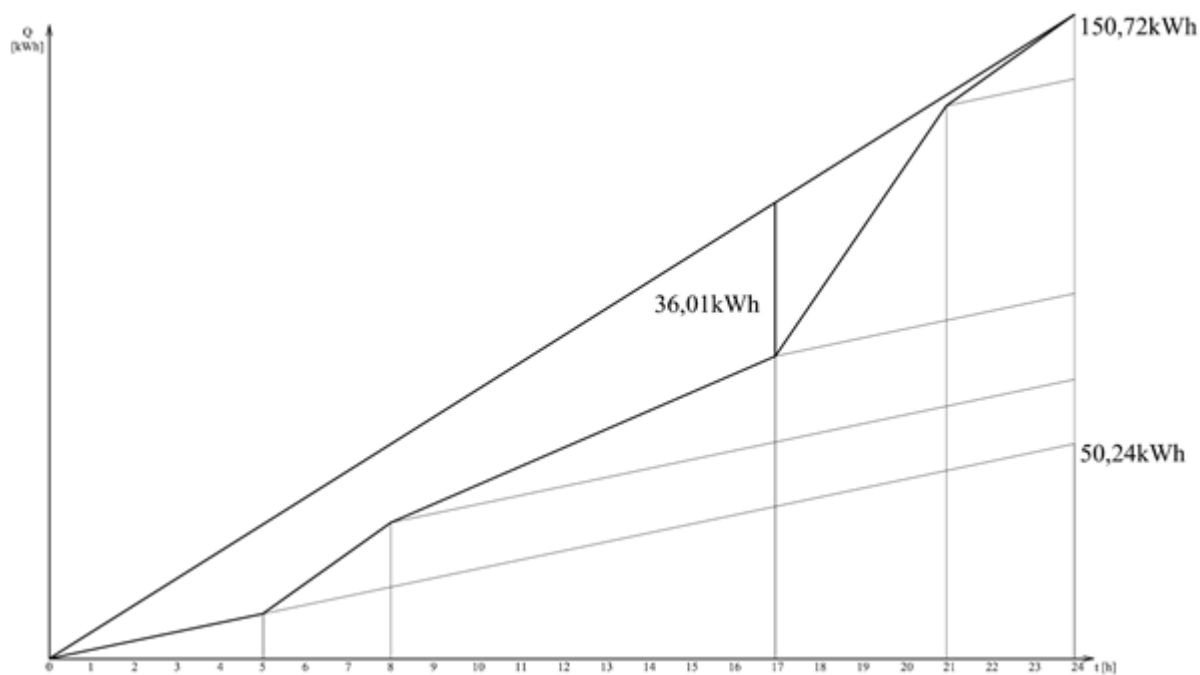


Podrobný výpočet je doložen ve výpočtu dimenzování otopné soustavy. Nastavení ventilů je znázorněno ve výkresech půdorysů a výkrese schéma soustavy.

5.8 Předávací stanice

5.8.a Ohřev teplé vody

Byl proveden návrh centrálního ohřevu teplé vody. Ohřev teplé vody je navržen jako zásobníkový. Pro ohřev je využita topná voda o teplotním spádu 75/65 °C. Zásobník byl navržen pro 24 hodinový ohřev teplé vody. Hlavním kritériem návrhu bylo požadované množství teplé vody na osobu a den. Použitá hodnota 40 l/os/den je přebrána z tabulky specifických spotřeb požadovaných normou ČSN EN 15316-3-1. Pro návrh byla použita metoda charakteristické odběrové křivky. Rozložení odběrů bylo bráno jako typické pro bytové domy s úvahou využití v průběhu celého dne.



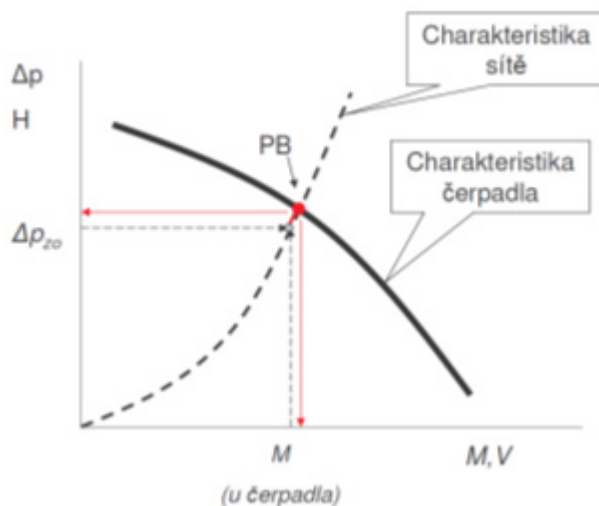
Množství potřebné teplé vody na 24 hodin bylo stanoveno na $1,92\text{m}^3$. Zásobníkový ohřívač byl dle odběrového diagramu navržen na špičkovou hodnotu energie 36kWh . Jmenovitý výkon ohřevu je $6,28\text{kW}$ a potřebný objem teplé vody 688 litrů. Pro ohřev vody byl navržen vertikální ohřívač teplé vody Vitocell 100-V typ CVA o objemu 750 litrů.



Jedná se o nepřímý ohřívač voda-voda. Vitocel 100-V je vertikální zásobníkový ohřívač vody z oceli. Nádrž zásobníku je chráněna antikorozií ochranou v podobě smaltování Ceraprotect, jako dodatečná ochrana slouží hořčíková anoda napájená elektrickým proudem.

5.8.b Oběhová čerpadla

Návrh oběhových čerpadel vychází ze dvou křivek charakteristiky čerpadla a charakteristiky sítě. Charakteristiku čerpadla udává výrobce. Charakteristiku sítě dostaneme, pokud do téhož grafu vyneseme hodnoty průtoků a k nim vztažené hodnoty tlakových ztrát. Následný průsečík obou křivek se nazývá pracovní bod čerpadla.



Hodnoty pro charakteristiku sítě byly převzaty z dimenzování základního okruhu každé větve. Čerpadla byla navržena pomocí webového nástroje WebCaps od výrobce oběhových čerpadel Grundfos. Byla navržena 4 čerpadla pro větve vytápění, jedno čerpadlo pro předávací stanici a jedno čerpadlo pro ohřev teplé vody. Byla navržena čerpadla s elektronicky řízenými otáčkami.



Návrhové parametry oběhových čerpadel:

OČ1: (větev vytápění A)

Požadovaný tlak	10,62 kPa
Průtok	0,654 m ³ /h
Navrhovaný typ	Alpha2 L 25-40 180

OČ2: (větev vytápění B)

Požadovaný tlak	10,52 kPa
Průtok	0,649 m ³ /h
Navrhovaný typ	Alpha2 L 25-40 180

OČ3: (větev vytápění C)

Požadovaný tlak	9,32 kPa
Průtok	0,654 m ³ /h
Navrhovaný typ	Alpha2 L 25-40 180

OČ4: (větev vytápění D)

Požadovaný tlak	8,90 kPa
Průtok	0,649 m ³ /h
Navrhovaný typ	Alpha2 L 25-40 180

OČ5: (větev pro PS)

Požadovaný tlak	13,27 kPa
Průtok	3,22 m ³ /h
Navrhovaný typ	Magna3 25-40

OČ6: (větev ohřevu TV)

Požadovaný tlak	2,05 kPa
Průtok	0,540 m ³ /h
Navrhovaný typ	Alpha2 L 25-40 130

5.8.c Expansní nádoba

Expansní nádoba je zařízení udržující předepsaný přetlak v otopné soustavě. Návrh expansní nádoby proběhl v souladu s požadavky ČSN 06 0830. Principiálně se zakládá návrh na stanovení expansního objemu na základě objemu otopné vody v soustavě. Do výpočtu je nutné zahrnout objem vody v tělesech, potrubí i ve všech navržených zařízeních.

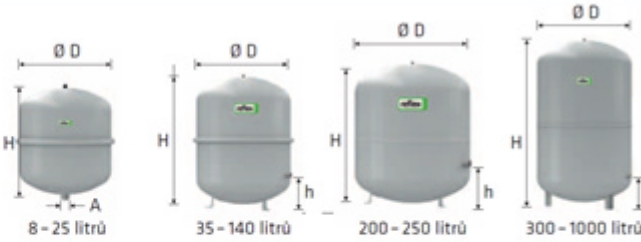
Objem vody v soustavě:

Otopná tělesa	214,46 litrů
Potrubí	259,46 litrů
Navržená zařízení	46,19 litrů



Celkový objem vody v soustavě je 520 litrů. Pro vypočtený objem vody v soustavě byl stanoven objem expansní nádoby na 34,8 litrů a průměr expansního potrubí 13,7 mm. Byla navržena tlaková expansní nádoba Reflex NG35/6. Expansní nádoba bude umístěna v předávací stanici.

Reflex NG, N

- pro uzavřené soustavy topení a chlazení
- závitové připojení
- od 35 litrů stojaté provedení
- membrána podle DIN EN 13831
- přípustná teplota 70 °C
- koncentrace glykolu max 30 %
- schválení podle směrnice pro tlaková zařízení 97/23/EG



8 - 25 litrů 35 - 140 litrů 200 - 250 litrů 300 - 1000 litrů

Typ *	Obj. číslo	Počet	Hmotnost	Ø D	H	h	A	Přetlak plynu
6 bar / 120 °C	šedá bílá	na paletě	(kg)	(mm)	(mm)	(mm)		(bar)
NG 8/6	8230100 7230107	96	1,6	206	285	-	R 1/4	1,5
NG 12/6	8240100 7240107	72	2,4	280	275	-	R 1/4	1,5
NG 18/6	8250100 7250107	56	3,4	280	345	-	R 1/4	1,5
NG 25/6	8260100 7260107	42	4,2	280	465	-	R 1/4	1,5
NG 35/6	8270100 7270107	24	4,8	354	460	130	R 1/4	1,5
NG 50/6	8001011 7001100	24	5,7	409	493	175	R 1/4	1,5

5.8.d Pojišťovací ventil

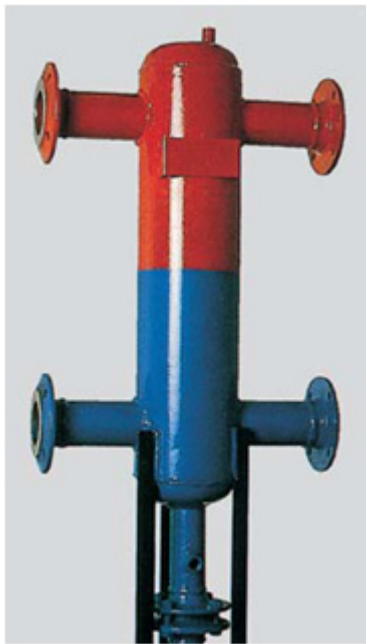
Pojišťovací ventil zajišťuje z hlediska tlakové stránky bezpečnostní funkci soustavy. Je nastaven na maximální dovolený přetlak soustavy, aby v případě překročení maximální dovolené hodnoty tlaku nedošlo k poškození částí otopné soustavy. Navrhuji pojistný ventil Mejbes DUCO 1/2" x 3/4" s průřezem sedla 113 mm², nastavený na otevírací přetlak 350 kPa.



Pojišťovací ventil je umístěn v předávací stanici. Podrobný návrh pojistovacího ventilu bude doložen v příloze.

5.8.e Hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků

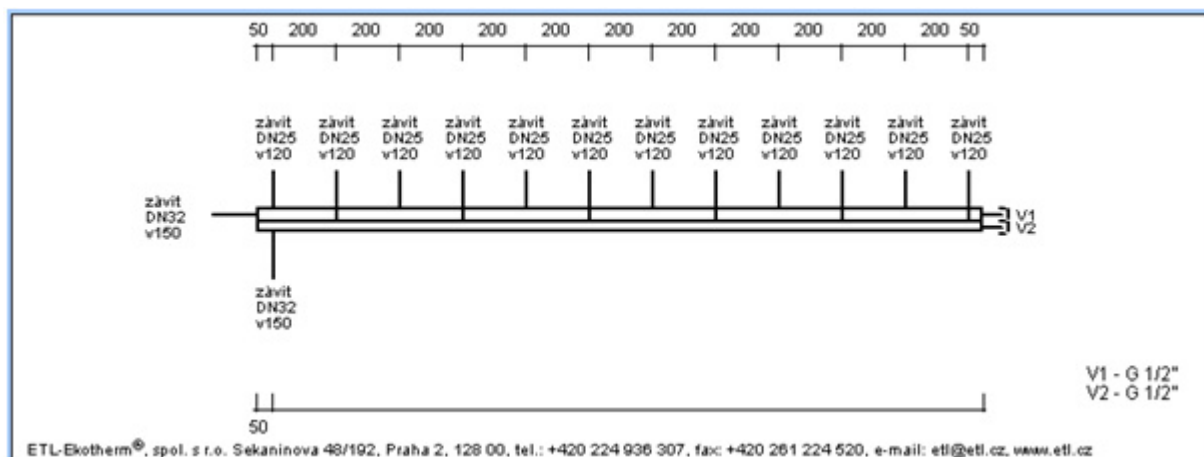
Hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků (HVDT) slouží pro hydraulické oddělení zdroje tepla od otopné soustavy. Návrhem HVDT se odstraní přebytky dynamických tlaků a upraví se hydraulické poměry v otopné soustavě. Navrhuji HVDT Typ I od firmy ETL-Ekotherm.



Typ I s maximálním průtokem $4 \text{ m}^3/\text{hod}$ je dostačující pro navrhovanou předávací stanici. HVDT bude umístěn v předávací stanici v suterénu objektu.

5.8.f Rozdělovač a sběrač

Rozdělovač slouží pro rozdělení topné vody do jednotlivých větví. Uspadňuje zapojení v předávací stanici, šetří prostor a zpřehledňuje rozvody. Za použití návrhového softwaru firmy ETL jsem navrhl kombinovaný rozdělovač a sběrač RS KOMBI.



Rozteče a rozestavení hrdel jsem navrhl dle doporučení výrobce. Navrhovaný modul je M80, délka 2300 mm. Rozdělovač bude dodán včetně nosné konstrukce a izolací. Počet hrdel na rozdělovači i sběrači je 6, 4 jsou pro jednotlivé větve otopné soustavy, jedno pro ohřev teplé vody a jedno jako rezervu pro případné budoucí změny.

5.8.g Výměník tepla

Jako zdroj tepla byl navržen deskový výměník tepla Viessmann Vitotrans 100 typ 3003 489. Výměník slouží k odběru tepla ze sítě centralizovaného zásobování teplem.



Výměník svým výkonem pokrývá tepelnou ztrátu objektu a výkon potřebný pro ohřev teplé vody. Výměník je umístěn v suterénu objektu v předávací stanici.

5.8.1. Regulace otopné soustavy

5.8.1.a Ekvitermní regulátor

Regulaci otopné soustavy bude zajišťovat ekvitermní regulátor calorMATIC 630/3 do firmy Vaillant.



Tento regulátor je vhodný až pro 3-15 topných okruhů a přípravu teplé vody. Součástí regulátoru je čidlo venkovní teploty.

5.8.1.b Třícestný směšovací ventil

Pro jednotlivé větve je nutno navrhnout třícestný směšovací uzel, aby byla možná správná funkce ekvitermní regulace. Pro všechny čtyři větve vytápění bude navržen trojcestný směšovací ventil VBI61.32-16 s elektropohonem od firmy Siemens.



5.9 Napouštění, vypouštění a odvzdušňování

5.9.a Napouštění soustavy

Plnění probíhá pomalu přes napojovací místo otopné soustavy. Napouštění probíhá vodou z domovního vodovodu. Termostatické hlavice na všech tělesech musí být plně otevřeny. Při napouštění musí zůstat otevřen alespoň jeden odvzdušňovací ventil v každé větvi. Otevřený ventil by se měl nacházet v nejvyšším patře na nejvzdálenějším tělese.

5.9.b Vypouštění soustavy

Na každé větvi musí být osazeny vypouštěcí ventily. Ventily jsou umístěny do technické místnosti. Pokud je potřeba vypustit otopnou soustavu dojde k napojení vypouštěcího ventilu na kanalizaci a nechá se voda odtékat samospádem. Při vypouštění musí být otevřeny odvzdušňovací ventily na všech tělesech. Pokud je potřeba soustavu vypustit úplně dojde k uzavření odvzdušňovacích ventilů a na nejvzdálenější těleso se připojí kompresor, který vytlačí zbytek vody ze soustavy.

5.9.c Odvzdušňování soustavy

Po napuštění soustavy zůstane ve vodě vázaný vzduch. Pro správnou funkci vytápění je potřeba odvzdušnit otopnou soustavu. Pomocí odvzdušňovacích ventilů na tělesech dojde k postupnému odvzdušnění soustavy. Proces je třeba několikrát opakovat.

5.10 Podmínky uvedení do provozu

Před uvedením do provozu je potřeba osadit všechna zařízení. Dále je nutné propláchnout otopnou soustavu a provést seřízení všech armatur.

Před dokončením stavebních úprav musí dojít k provedení zkoušky těsnosti. Otopná soustava se napustí a odvzdušní, poté je provedena vizuální kontrola všech rozvodů a zařízení. Nakonec je zkontrolován tlak. Nesmí během zkoušky dojít k poklesu tlaku.

Druhou zkouškou je zkouška provozní. Zkouška bude provedena před dokončením stavebních úprav. Otopná soustava bude natopena a udržována minimálně 24 hodin poté se soustava nechá vychladnout a kontroluje se správná funkce armatur, měřících zabezpečovacích a regulačních zařízení. Také se znovu zkontroluje celá soustava rozvodů a pokles tlaku.

6. Závěr

V první části této diplomové práce byl navržen bytový dům. Jedná se o třípodlažní podsklepený objekt. Jako nosný systém byl zvolen zděný konstrukční systém firmy Porotherm. Obvodový plášť je vystavěn z tepelně izolačních tvárnic Porotherm 44 T Profi, který je podporován nosným zdivem Porotherm 30 Profi. Pro nenosné konstrukce byl použit Porotherm 11,5 T Profi. Dále byl navržen systém Porotherm pro konstrukci stropu, skládající se z nosníků POT a keramických vložek Miako. Pro zastřešení objektu byla navržena jednoplášťová plochá střecha s typickou skladbou garantovanou výrobcem DEKROOF 01. Výplně otvorů byly navrženy okna firmy Sulko. Jsou to plastová okna s izolačním čtyřsklem. Celý objekt byl navržen, tak aby splňoval podmínky české legislativy.

V Druhé části této práce bylo řešeno vytápění a příprava teplé vody pro polyfunkční dům. Zdrojem tepla pro tyto potřeby byla navržena předávací stanice s deskovým výměníkem Viessmann Vitotrans 100 o výkonu 46,5 kW. Topná voda o teplotním spádu 75/65 °C je v kombinovaném rozdělovači rozdělena na šest větví, z nichž čtyři jsou používány pro vytápění, pátá pro přípravu teplé vody a šestá je zaslepena a ponechána jako záloha pro případ připojení nových zařízení. Pro vytápění byla navržena desková otopná tělesa Radik VK regulována lokálně pomocí termostatických hlavic Siemens RTN 51, celková regulace otopné soustavy je docílena pomocí ekvitermního regulátoru calorMATIC 630/3 do firmy Vaillant. Nucený oběh v otopné soustavě je zajišťován pomocí oběhových čerpadel Grundfos. Příprava teplé vody je navržena před akumulací zásobník Viessmann Vitocell - 100V, který je umístěn v předávací stanici.

7. Seznam použité literatury a zdrojů

1. Wikipedie [Online] [http:// www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org).
2. Ing. Marcela Počinková. VUT FAST Brno.
[Online] <http://www.fce.vutbr.cz/TZB/pocinkova.m>.
3. Ministerstvo životního prostředí. [Online] <http://www.mzp.cz>.
4. Střední průmyslová škola stavební, Hradec Králové.
[Online] <http://www.spsstavhk.cz>.
5. Alfa laval. [Online] <http://www.alfalaval.com>.
6. Viessmann. [Online] <http://www.viessmann.cz>.
7. Korado. [Online] <http://www.korado.cz>.
8. Grundfos. [Online] <http://www.grundfos.cz>.
9. Heimeier. [Online] <http://www.imi-internationalcee.com>.
10. Tzb-info. [Online] <http://www.tzb-info.cz>.
11. Rockwool. [Online] <http://www.rockwool.cz>.
12. ETL. [Online] <http://www.etl.cz>.
13. Reflex. [Online] <http://www.reflexcz.cz>.
14. Siemens. [Online] <https://www.cee.siemens.com>
15. Vaillant. [Online] <http://www.vaillant.cz>

16. Meibes. [Online] <http://www.meibes.cz>
17. Systherm. [Online] <http://www.systherm.com>
18. Vekolux. [Online] <http://www.vpksk.sk>
19. HTdveře. [Online] <http://www.htdvere.cz>
20. Sapeli. [Online] <http://www.sapeli.cz>
21. Sulko. [Online] <http://www.sulko.cz>
22. Zákon č. 350/2012 Sb.: O územním plánování a stavebním řádu.
23. Vyhláška č. 268/2009 Sb.: O technických požadavcích na stavbu.
24. Vyhláška č. 62/2013 Sb.: Kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb.
25. ČSN 730540-2: Tepelná ochrana budov.
26. Vyhláška č. 272/2011 Sb.: O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
27. Vyhláška č. 501/2006 Sb.: O obecných požadavcích na využívání území.
28. ČSN 73 6005: Prostorové uspořádání sítí technického vybavení.
29. ČSN 06 0320: Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody - Navrhování a projektování.
30. ČSN 06 0830: Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení.

- 31. ČSN 73 0540. *Tepelná ochrana budov*. 2011
- 32. ČSN EN 12 831. *Tepelné soustavy v budovách*. 2005
- 33. ČSN 06 0830. *Tepelné soustavy v budovách*. 2006

VŠB – Technická universita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

8. Přílohy

Student:

Bc. Zdeněk Kukla

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

Seznam příloh:

- P01 – Návrh schodiště
- P02 – Výpočet a posouzení součinitele prostupu tepla
- P03 – Výpočet tepelných ztrát
- P04 – Průkaz energetické náročnosti budovy
- P05 – Dimenzování a hydraulické vyvážení otopné soustavy
- P06 – Návrh ohřevu teplé vody
- P07 – Bilance spotřeby tepla a energie na vytápění a ohřev teplé vody
- P08 – Návrh oběhových čerpadel
- P09 – Specifikace trojcestného směšovacího ventilu
- P10 – Specifikace výměníku
- P11 – Návrh kombinovaného rozdělovače a sběrače
- P12 – Návrh pojistného ventilu
- P13 – Specifikace hydraulického vyvažovače dynamických tlaků
- P14 – Návrh expanzní nádoby
- P15 – Návrh a posouzení tepelné izolace potrubí
- P16 – Návrh otopných těles

Seznam výkresů:

Výkresy vytápění:

V01 – Půdorys 1NP

V02 – Půdorys 2NP

V03 – Půdorys 3NP

V04 – Půdorys 1PP

V05 – Schéma větví A,B

V06 – Schéma větví C,D

V07 – Schéma PS

Stavební výkresy:

S01 – Situace

S02 – Půdorys 1NP

S03 – Půdorys 2NP

S04 – Půdorys 3NP

S05 – Půdorys 1PP

S06 – Řez A-Á

S07 – Základy

S08 – Strop nad 2NP

S09 – Střecha

S10 – Pohledy

VŠB – Technická universita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

8. Přílohy

P01 – Návrh schodiště

Student:

Bc. Zdeněk Kukla

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

Konstrukční výška:

$$k.v. = 3000\text{mm}$$

Velikost stupně:

$$n = k.v. / h = 3000 / 175 = 17,14 \Rightarrow 18\text{stupňů}$$

$$h = k.v. / n = 3000 / 18 = 166,67\text{mm}$$

$$2h + b = 630$$

$$b = 630 - 2 * 166,67 = 296,67 \Rightarrow 300\text{mm}$$

Navržená velikost schodu je **167 x 300mm**. Šířka ramene je **1200mm**.

Sklon schodiště:

$$\alpha = \arctg (h/b) = \arctg (167 / 300) = 29,1^\circ < 35^\circ \text{ běžná schodiště}$$

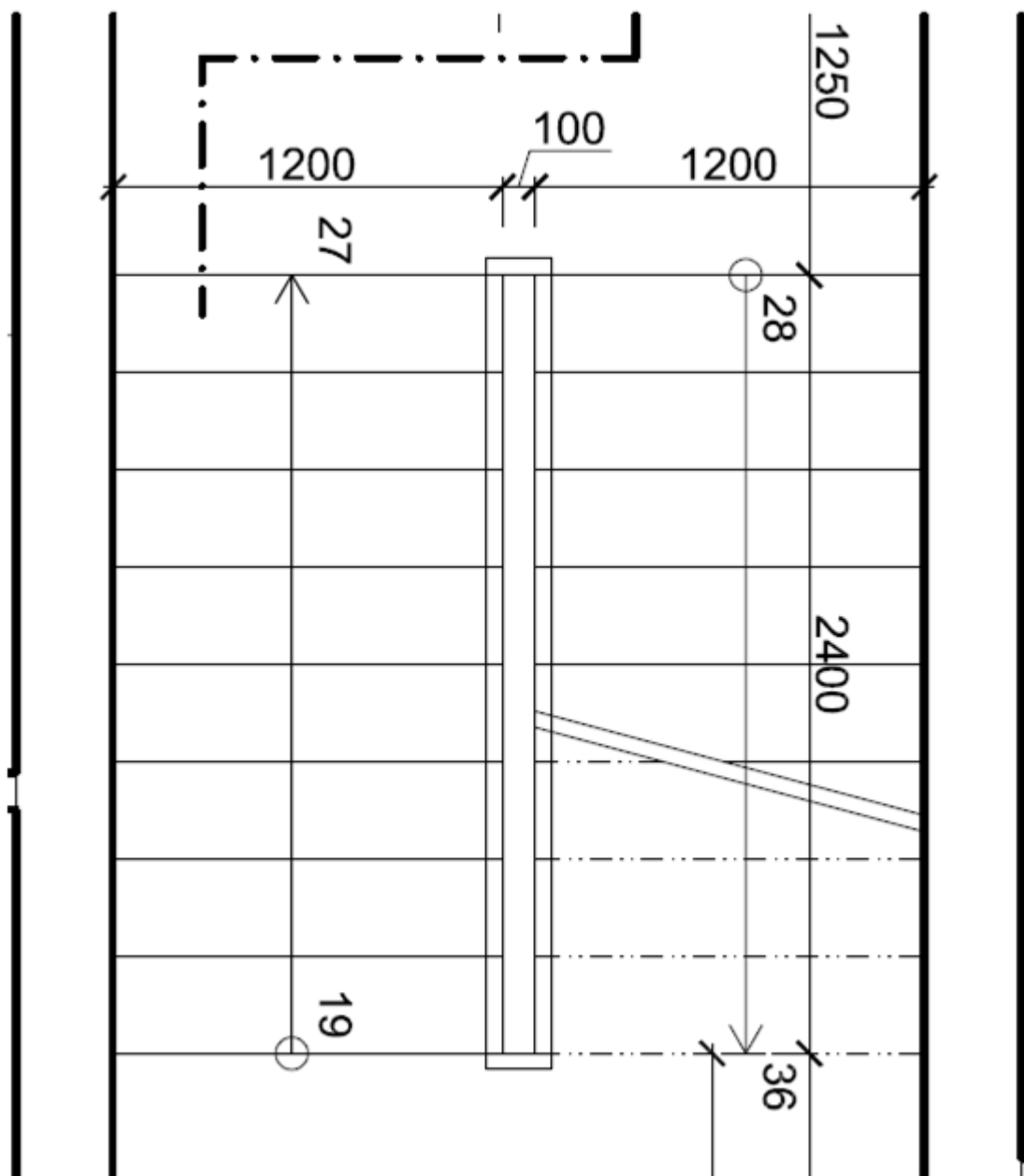
Nejmenší dovolená podchodná výška: (2100mm)

$$h_1 = 1500 + (750/\cos \alpha) = 1500 + (750/\cos 29,1) = 2358\text{mm} - \text{vyhoví}$$

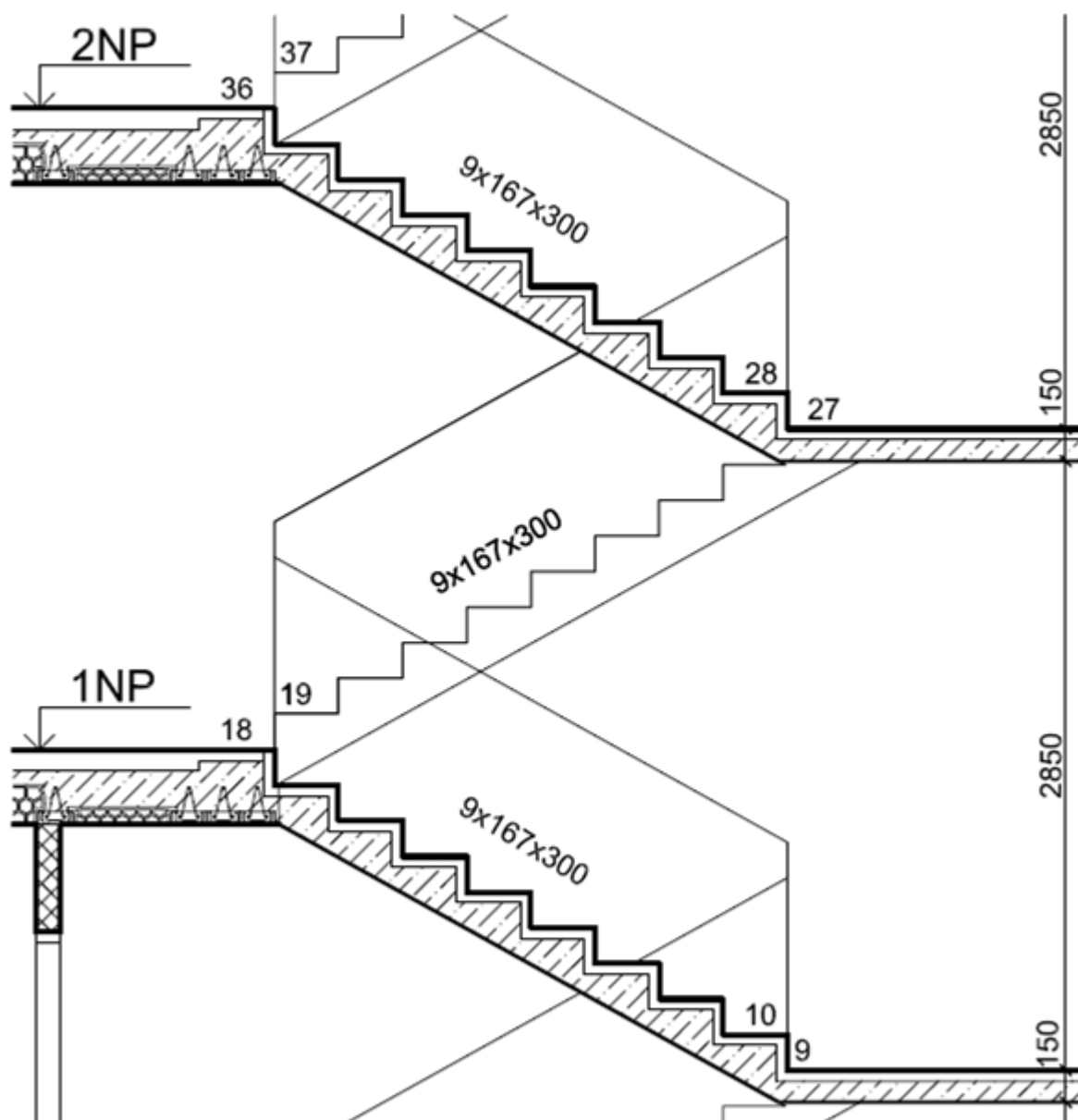
Nejnižší dovolená průchodná výška: (1900mm)

$$h_2 = 750 + 1500 * \cos \alpha = 750 + 1500 * \cos 29,1 = 2062\text{mm} - \text{vyhoví}$$

Půdorys schodiště



Řez schodiště



VŠB – Technická universita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

8. Přílohy

P02 – Výpočet a posouzení součinitele prostupu tepla

Student:

Bc. Zdeněk Kukla

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

Součinitel prostupu tepla je nutný pro stanovení tepelných ztrát objektu. Udává nám množství tepla, které projde stavební konstrukcí o ploše 1 m² v závislosti na rozdílu teplot před a za konstrukcí. Pro vyhovění stavební konstrukce je nutné, aby spočtený součinitel prostupu tepla splňoval podmínky normy ČSN 73 0540-2.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Obvodová stěna 440mm (20-ext)**
Zpracovatel : merlinX
Zakázka :
Datum : 28.9.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/m K]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0,0100	0,8000	850,0	1600,0	12,0	0.0000
2	Porotherm 44 T	0,4400	0,0770	1000,0	680,0	5,0	0.0000
3	Baumit termo o	0,0400	0,1300	850,0	370,0	8,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit jemná štuková omítka (FeinPutz)	---
2	Porotherm 44 T profi	---
3	Baumit termo omítka (ThermoPutz)	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	T _{ai} [C]	R _{Hi} [%]	P _i [Pa]	T _e [C]	R _{He} [%]	P _e [Pa]
1	31	20.0	57.0	1332.1	-2.4	81.2	406.1
2	28	20.0	60.0	1402.2	-0.4	80.5	475.5
3	31	20.0	60.2	1406.8	3.2	79.4	610.0
4	30	20.0	61.3	1432.6	8.1	77.3	834.5
5	31	20.0	64.8	1514.3	13.1	74.2	1118.0
6	30	20.0	68.2	1593.8	16.3	71.6	1326.3
7	31	20.0	69.7	1628.9	17.6	70.3	1414.1
8	31	20.0	69.1	1614.8	17.1	70.8	1379.9

9	30	20.0	65.1	1521.4	13.4	74.0	1137.1
10	31	20.0	61.6	1439.6	8.6	77.0	859.9
11	30	20.0	60.2	1406.8	3.5	79.3	622.3
12	31	20.0	60.2	1406.8	-0.3	80.5	479.4

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.35 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.181 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.20 / 0.23 / 0.28 / 0.38 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.4E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y* : 10414.4

Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 5.9 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.45 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.956

Číslo měsíce Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: Vypočtené hodnoty

	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.6	0.761	11.2	0.608	19.0	0.956	60.6
2	15.4	0.776	12.0	0.608	19.1	0.956	63.5
3	15.5	0.731	12.1	0.527	19.3	0.956	63.0
4	15.8	0.644	12.3	0.355	19.5	0.956	63.3
5	16.6	0.513	13.2	0.011	19.7	0.956	66.0
6	17.4	0.310	14.0	-----	19.8	0.956	68.9
7	17.8	0.080	14.3	-----	19.9	0.956	70.2
8	17.7	0.191	14.2	-----	19.9	0.956	69.7
9	16.7	0.502	13.2	-----	19.7	0.956	66.3
10	15.8	0.636	12.4	0.334	19.5	0.956	63.6
11	15.5	0.726	12.1	0.518	19.3	0.956	63.0
12	15.5	0.778	12.1	0.609	19.1	0.956	63.7

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	18.6	18.5	-13.1	-14.8
p [Pa]:	1285	1233	277	138
p,sat [Pa]:	2144	2135	197	168

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.3334	0.4500	6.420E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.068 kg/m²,rok
Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 5.113 kg/m²,rok
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převážující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodová stěna 440mm (20-ext)

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit jemná štuková omítka (F	0,010	0,800	12,0
2	Porotherm 44 T profi	0,440	0,077	5,0
3	Baumit termo omítka (ThermoPut	0,040	0,130	8,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr = 0,744$

Vypočtená průměrná hodnota: $f, R_{si}, m = 0,956$

Kritický teplotní faktor f, R_{si}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota f, R_{si}, m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,444 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$
(materiál: Baumit termo omítka (ThermoPut).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,100 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0678 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 5,1126 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Obvodová stěna 440mm (10-ext)**

Zpracovatel : merlinX

Zakázka :

Datum : 28.9.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0,0100	0,8000	850,0	1600,0	12,0	0.0000
2	Porotherm 44 T	0,4400	0,0770	1000,0	680,0	5,0	0.0000
3	Baumit termo o	0,0400	0,1300	850,0	370,0	8,0	0.0000

Číslo Komplettní název vrstvy Interní výpočet tep. vodivosti

1 Baumit jemná štuková omítka (FeinPutz)

2 Porotherm 44 T profi

3 Baumit termo omítka (ThermoPutz)

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -15.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 10.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	T _{ai} [C]	R _{Hi} [%]	P _i [Pa]	T _e [C]	R _{He} [%]	P _e [Pa]
1	31	10.0	99.0	1215.0	-2.4	81.2	406.1
2	28	10.0	99.0	1215.0	-0.4	80.5	475.5
3	31	11.0	99.0	1298.9	3.2	79.4	610.0
4	30	13.0	92.9	1390.7	8.1	77.3	834.5
5	31	15.0	87.0	1482.8	13.1	74.2	1118.0
6	30	18.0	76.6	1580.1	16.3	71.6	1326.3
7	31	20.0	69.7	1628.9	17.6	70.3	1414.1
8	31	20.0	69.1	1614.8	17.1	70.8	1379.9
9	30	18.0	73.1	1507.9	13.4	74.0	1137.1
10	31	15.0	82.5	1406.1	8.6	77.0	859.9
11	30	13.0	91.2	1365.2	3.5	79.3	622.3
12	31	10.0	99.0	1215.0	-0.3	80.5	479.4

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 5.35 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.181 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.20 / 0.23 / 0.28 / 0.38 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_pT : 1.4E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 10414.4
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 5.9 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 8.89 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.956

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	13.2	1.260	9.9	0.988	9.5	0.956	100.0
2	13.2	1.310	9.9	0.986	9.5	0.956	100.0
3	14.2	1.416	10.8	0.981	10.7	0.956	100.0
4	15.3	1.471	11.9	0.771	12.8	0.956	94.2
5	16.3	1.689	12.9	-----	14.9	0.956	87.5
6	17.3	0.595	13.8	-----	17.9	0.956	77.0
7	17.8	0.080	14.3	-----	19.9	0.956	70.2
8	17.7	0.191	14.2	-----	19.9	0.956	69.7
9	16.6	0.690	13.1	-----	17.8	0.956	74.0
10	15.5	1.075	12.0	0.539	14.7	0.956	84.0
11	15.0	1.213	11.6	0.853	12.6	0.956	93.8
12	13.2	1.313	9.9	0.985	9.5	0.956	100.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	9.0	9.0	-13.6	-14.8
p [Pa]:	675	651	203	138
p,sat [Pa]:	1148	1145	187	167

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.4040	0.4500	1.207E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry M_{c,a}: 0.007 kg/m²,rok
 Množství vypařitelné vodní páry M_{ev,a}: 5.571 kg/m²,rok
 Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**Roční cyklus č. 1**

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Akt.kond./vypař. Gc [kg/m ² s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m ²]
12	---	---	---	---
1	0.1276	0.2452	6.03E-0009	0.0162
2	0.1864	0.1864	-1.93E-0010	0.0157
3	---	---	-1.04E-0008	0.0000
4	---	---	---	---
5	---	---	---	---
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---
11	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu $M_{c,a}$: 0.0162 kg/m²

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převážující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodová stěna 440mm (10-ext)

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 10,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 10,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit jemná štuková omítka (F	0,010	0,800	12,0
2	Porotherm 44 T profi	0,440	0,077	5,0
3	Baumit termo omítka (ThermoPut	0,040	0,130	8,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,668$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,956$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:

zóna č. 1: $8,976 \text{ kg/m}^2\text{rok}$ (materiál: Porotherm 44 T profi).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,100 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kond.zóna č. 1: Max. množství akumul. vlhkosti $M_{c,a} = 0,0162 \text{ kg/m}^2$

Na konci modelového roku je zóna suchá.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{a,vysl} = 0 \text{ kg/m}^2$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplota 2011

Název úlohy : **Vnitřní stěna 115mm (20-15)**

Zpracovatel : merlinX

Zakázka :

Datum : 28.9.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Omítka vápenoc	0,0150	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Porotherm 11.5	0,1150	0,2600	960,0	1000,0	7,0	0.0000
3	Omítka vápenoc	0,0150	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Porotherm 11.5 T profi	---
3	Omítka vápenocementová	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Teplný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W

Teplný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.25 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 15.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	50.1	1170.8	15.0	50.0	852.2
2	28	20.0	50.1	1170.8	15.0	50.0	852.2
3	31	20.0	50.1	1170.8	15.0	50.0	852.2
4	30	20.0	50.1	1170.8	15.0	50.0	852.2
5	31	20.0	50.1	1170.8	15.0	50.0	852.2
6	30	20.0	50.1	1170.8	15.0	50.0	852.2
7	31	20.0	50.1	1170.8	15.0	50.0	852.2
8	31	20.0	50.1	1170.8	15.0	50.0	852.2
9	30	20.0	50.1	1170.8	15.0	50.0	852.2
10	31	20.0	50.1	1170.8	15.0	50.0	852.2
11	30	20.0	50.1	1170.8	15.0	50.0	852.2
12	31	20.0	50.1	1170.8	15.0	50.0	852.2

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.46 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.385 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 1.40 / 1.43 / 1.48 / 1.58 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_pT : 7.3E+0009 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 8.6
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 5.4 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.70 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.740

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	12.7	-----	9.3	-----	18.7	0.740	54.3
2	12.7	-----	9.3	-----	18.7	0.740	54.3
3	12.7	-----	9.3	-----	18.7	0.740	54.3
4	12.7	-----	9.3	-----	18.7	0.740	54.3
5	12.7	-----	9.3	-----	18.7	0.740	54.3
6	12.7	-----	9.3	-----	18.7	0.740	54.3
7	12.7	-----	9.3	-----	18.7	0.740	54.3
8	12.7	-----	9.3	-----	18.7	0.740	54.3
9	12.7	-----	9.3	-----	18.7	0.740	54.3
10	12.7	-----	9.3	-----	18.7	0.740	54.3
11	12.7	-----	9.3	-----	18.7	0.740	54.3
12	12.7	-----	9.3	-----	18.7	0.740	54.3

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

**Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
 (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	18.7	18.6	16.4	16.3
p [Pa]:	1285	1196	942	852
p _{sat} [Pa]:	2157	2147	1860	1851

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 6.300E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**Roční cyklus č. 1**

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Vnitřní stěna 115mm (20-15)

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : 15,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	19,0
2	Porotherm 11.5 T profi	0,115	0,260	7,0
3	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	19,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr = -0,795$

Vypočtená průměrná hodnota: $f, R_{si}, m = 0,740$

Kritický teplotní faktor f, R_{si}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota f, R_{si}, m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnost plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 2,70 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 1,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplota 2011

Název úlohy : **Vnitřní stěna 115mm (24-15)**

Zpracovatel : merlinX

Zakázka :

Datum : 28.9.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Omítka vápenoc	0,0150	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Porotherm 11.5	0,1150	0,2600	960,0	1000,0	7,0	0.0000
3	Baumit XPS-R	0,0200	0,0350	2060,0	33,0	70,0	0.0000
4	Omítka vápenoc	0,0150	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Porotherm 11.5 T profi	---
3	Baumit XPS-R	---
4	Omítka vápenocementová	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.13 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : 0.25 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 15.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 24.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 50.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 75.0 %

Měsíc	Délka[dny]	T _{ai} [C]	R _{Hi} [%]	P _i [Pa]	T _e [C]	R _{He} [%]	P _e [Pa]
1	31	24.0	40.4	1204.8	15.0	50.0	852.2
2	28	24.0	40.4	1204.8	15.0	50.0	852.2
3	31	24.0	40.4	1204.8	15.0	50.0	852.2
4	30	24.0	40.4	1204.8	15.0	50.0	852.2
5	31	24.0	40.4	1204.8	15.0	50.0	852.2
6	30	24.0	40.4	1204.8	15.0	50.0	852.2
7	31	24.0	40.4	1204.8	15.0	50.0	852.2
8	31	24.0	40.4	1204.8	15.0	50.0	852.2
9	30	24.0	40.4	1204.8	15.0	50.0	852.2
10	31	24.0	40.4	1204.8	15.0	50.0	852.2
11	30	24.0	40.4	1204.8	15.0	50.0	852.2
12	31	24.0	40.4	1204.8	15.0	50.0	852.2

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 1.01 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.787 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.81 / 0.84 / 0.89 / 0.99 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.4E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 21.1
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 6.9 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 22.51 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.835

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	13.1	-----	9.7	-----	22.5	0.835	44.2
2	13.1	-----	9.7	-----	22.5	0.835	44.2
3	13.1	-----	9.7	-----	22.5	0.835	44.2
4	13.1	-----	9.7	-----	22.5	0.835	44.2
5	13.1	-----	9.7	-----	22.5	0.835	44.2
6	13.1	-----	9.7	-----	22.5	0.835	44.2
7	13.1	-----	9.7	-----	22.5	0.835	44.2
8	13.1	-----	9.7	-----	22.5	0.835	44.2
9	13.1	-----	9.7	-----	22.5	0.835	44.2
10	13.1	-----	9.7	-----	22.5	0.835	44.2
11	13.1	-----	9.7	-----	22.5	0.835	44.2
12	13.1	-----	9.7	-----	22.5	0.835	44.2

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
tepl.[C]:	22.5	22.5	19.9	16.5	16.5
p [Pa]:	2237	2094	1693	994	852
p,sat [Pa]:	2731	2716	2319	1882	1871

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 9.978E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**Roční cyklus č. 1**

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převážující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Vnitřní stěna 115mm (24-15)

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 24,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : 15,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 24,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 70,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	19,0
2	Porotherm 11.5 T profi	0,115	0,260	7,0
3	Baumit XPS-R	0,020	0,035	70,0
4	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	19,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,621$
 Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,835$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{i,N} = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Vypočtená hodnota: $U = 0,79 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{i,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\cdot\text{rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNÝ.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplota 2011

Název úlohy : **Vnitřní stěna 115mm (24-20)**

Zpracovatel : merlinX

Zakázka :

Datum : 28.9.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Omítka vápenoc	0,0150	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Porotherm 11.5	0,1150	0,2600	960,0	1000,0	7,0	0.0000
3	Omítka vápenoc	0,0150	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Porotherm 11.5 T profi	---
3	Omítka vápenocementová	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Teplný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W

Teplný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.25 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 20.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 24.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 75.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	24.0	44.2	1318.1	20.0	50.0	1168.5
2	28	24.0	44.2	1318.1	20.0	50.0	1168.5
3	31	24.0	44.2	1318.1	20.0	50.0	1168.5
4	30	24.0	44.2	1318.1	20.0	50.0	1168.5
5	31	24.0	44.2	1318.1	20.0	50.0	1168.5
6	30	24.0	44.2	1318.1	20.0	50.0	1168.5
7	31	24.0	44.2	1318.1	20.0	50.0	1168.5
8	31	24.0	44.2	1318.1	20.0	50.0	1168.5
9	30	24.0	44.2	1318.1	20.0	50.0	1168.5
10	31	24.0	44.2	1318.1	20.0	50.0	1168.5
11	30	24.0	44.2	1318.1	20.0	50.0	1168.5
12	31	24.0	44.2	1318.1	20.0	50.0	1168.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.46 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.385 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 1.40 / 1.43 / 1.48 / 1.58 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_pT : 7.3E+0009 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 8.6
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 5.4 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 22.96 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{i,Rsi,p} : 0.740

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{i,Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{i,Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{i,Rsi,m}			
1	14.5	-----	11.1	-----	23.0	0.740	47.1
2	14.5	-----	11.1	-----	23.0	0.740	47.1
3	14.5	-----	11.1	-----	23.0	0.740	47.1
4	14.5	-----	11.1	-----	23.0	0.740	47.1
5	14.5	-----	11.1	-----	23.0	0.740	47.1
6	14.5	-----	11.1	-----	23.0	0.740	47.1
7	14.5	-----	11.1	-----	23.0	0.740	47.1
8	14.5	-----	11.1	-----	23.0	0.740	47.1
9	14.5	-----	11.1	-----	23.0	0.740	47.1
10	14.5	-----	11.1	-----	23.0	0.740	47.1
11	14.5	-----	11.1	-----	23.0	0.740	47.1
12	14.5	-----	11.1	-----	23.0	0.740	47.1

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{i,Rsi} je teplotní faktor.

**Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
 (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	23.0	22.9	21.1	21.0
p [Pa]:	2237	2015	1390	1168
p,sat [Pa]:	2803	2792	2499	2490

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 1.554E-0007 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**Roční cyklus č. 1**

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Vnitřní stěna 115mm (24-20)

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 24,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : 20,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 24,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 70,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	19,0
2	Porotherm 11.5 T profi	0,115	0,260	7,0
3	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	19,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,146$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,740$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnost plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 2,70 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 1,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kcí nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplota 2011

Název úlohy : **Vnitřní stěna 300mm (24-20)**

Zpracovatel : merlinX

Zakázka :

Datum : 28.9.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Omítka vápenoc	0,0150	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Porotherm 30 p	0,3000	0,1750	960,0	1000,0	8,0	0.0000
3	Omítka vápenoc	0,0150	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Porotherm 30 profi	---
3	Omítka vápenocementová	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Teplný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W

Teplný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.25 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 20.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 24.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 75.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	24.0	44.2	1318.1	20.0	50.0	1168.5
2	28	24.0	44.2	1318.1	20.0	50.0	1168.5
3	31	24.0	44.2	1318.1	20.0	50.0	1168.5
4	30	24.0	44.2	1318.1	20.0	50.0	1168.5
5	31	24.0	44.2	1318.1	20.0	50.0	1168.5
6	30	24.0	44.2	1318.1	20.0	50.0	1168.5
7	31	24.0	44.2	1318.1	20.0	50.0	1168.5
8	31	24.0	44.2	1318.1	20.0	50.0	1168.5
9	30	24.0	44.2	1318.1	20.0	50.0	1168.5
10	31	24.0	44.2	1318.1	20.0	50.0	1168.5
11	30	24.0	44.2	1318.1	20.0	50.0	1168.5
12	31	24.0	44.2	1318.1	20.0	50.0	1168.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.67 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.519 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.54 / 0.57 / 0.62 / 0.72 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_pT : 1.5E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_y* : 167.1
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 16.4 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 23.54 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{si} : 0.885

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{si}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{si,m}	T _{si,m} [C]	f _{si,m}			
1	14.5	-----	11.1	-----	23.5	0.885	45.4
2	14.5	-----	11.1	-----	23.5	0.885	45.4
3	14.5	-----	11.1	-----	23.5	0.885	45.4
4	14.5	-----	11.1	-----	23.5	0.885	45.4
5	14.5	-----	11.1	-----	23.5	0.885	45.4
6	14.5	-----	11.1	-----	23.5	0.885	45.4
7	14.5	-----	11.1	-----	23.5	0.885	45.4
8	14.5	-----	11.1	-----	23.5	0.885	45.4
9	14.5	-----	11.1	-----	23.5	0.885	45.4
10	14.5	-----	11.1	-----	23.5	0.885	45.4
11	14.5	-----	11.1	-----	23.5	0.885	45.4
12	14.5	-----	11.1	-----	23.5	0.885	45.4

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{si} je teplotní faktor.

**Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
 (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	23.6	23.5	20.5	20.4
p [Pa]:	2237	2134	1271	1168
p,sat [Pa]:	2903	2899	2406	2402

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 7.193E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**Roční cyklus č. 1**

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Vnitřní stěna 300mm (24-20)

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 24,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : 20,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 24,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 70,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	19,0
2	Porothem 30 profi	0,300	0,175	8,0
3	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	19,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,146$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,885$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnost plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 2,70 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,52 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kcí nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplota 2011

Název úlohy : **Vnitřní stěna 300mm (24-10)**

Zpracovatel : merlinX

Zakázka :

Datum : 28.9.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Omítka vápenoc	0,0150	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Porotherm 30 p	0,3000	0,1750	960,0	1000,0	8,0	0.0000
3	Omítka vápenoc	0,0150	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Porotherm 30 profi	---
3	Omítka vápenocementová	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Teplný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W

Teplný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.25 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 10.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 24.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 75.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	24.0	39.2	1169.0	10.0	50.0	613.7
2	28	24.0	39.2	1169.0	10.0	50.0	613.7
3	31	24.0	39.2	1169.0	10.0	50.0	613.7
4	30	24.0	39.2	1169.0	10.0	50.0	613.7
5	31	24.0	39.2	1169.0	10.0	50.0	613.7
6	30	24.0	39.2	1169.0	10.0	50.0	613.7
7	31	24.0	39.2	1169.0	10.0	50.0	613.7
8	31	24.0	39.2	1169.0	10.0	50.0	613.7
9	30	24.0	39.2	1169.0	10.0	50.0	613.7
10	31	24.0	39.2	1169.0	10.0	50.0	613.7
11	30	24.0	39.2	1169.0	10.0	50.0	613.7
12	31	24.0	39.2	1169.0	10.0	50.0	613.7

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.67 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.519 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.54 / 0.57 / 0.62 / 0.72 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.5E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_y* : 167.1
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 16.4 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 22.39 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.885

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	12.6	0.188	9.3	-----	22.4	0.885	43.2
2	12.6	0.188	9.3	-----	22.4	0.885	43.2
3	12.6	0.188	9.3	-----	22.4	0.885	43.2
4	12.6	0.188	9.3	-----	22.4	0.885	43.2
5	12.6	0.188	9.3	-----	22.4	0.885	43.2
6	12.6	0.188	9.3	-----	22.4	0.885	43.2
7	12.6	0.188	9.3	-----	22.4	0.885	43.2
8	12.6	0.188	9.3	-----	22.4	0.885	43.2
9	12.6	0.188	9.3	-----	22.4	0.885	43.2
10	12.6	0.188	9.3	-----	22.4	0.885	43.2
11	12.6	0.188	9.3	-----	22.4	0.885	43.2
12	12.6	0.188	9.3	-----	22.4	0.885	43.2

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

**Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
 (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	22.4	22.3	11.7	11.6
p [Pa]:	2237	2081	769	614
p _{sat} [Pa]:	2714	2699	1370	1362

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 1.092E-0007 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**Roční cyklus č. 1**

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Vnitřní stěna 300mm (24-10)

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 24,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : 10,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 24,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 70,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	19,0
2	Porothem 30 profi	0,300	0,175	8,0
3	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	19,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,756$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,885$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnost plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,52 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplota 2011

Název úlohy : **Vnitřní stěna 300mm (20-15)**

Zpracovatel : merlinX

Zakázka :

Datum : 28.9.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Omítka vápenoc	0,0150	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Porotherm 30 p	0,3000	0,1750	960,0	1000,0	8,0	0.0000
3	Omítka vápenoc	0,0150	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Porotherm 30 profi	---
3	Omítka vápenocementová	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Teplný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W

Teplný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.25 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 15.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	50.1	1170.8	15.0	50.0	852.2
2	28	20.0	50.1	1170.8	15.0	50.0	852.2
3	31	20.0	50.1	1170.8	15.0	50.0	852.2
4	30	20.0	50.1	1170.8	15.0	50.0	852.2
5	31	20.0	50.1	1170.8	15.0	50.0	852.2
6	30	20.0	50.1	1170.8	15.0	50.0	852.2
7	31	20.0	50.1	1170.8	15.0	50.0	852.2
8	31	20.0	50.1	1170.8	15.0	50.0	852.2
9	30	20.0	50.1	1170.8	15.0	50.0	852.2
10	31	20.0	50.1	1170.8	15.0	50.0	852.2
11	30	20.0	50.1	1170.8	15.0	50.0	852.2
12	31	20.0	50.1	1170.8	15.0	50.0	852.2

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.67 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.519 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.54 / 0.57 / 0.62 / 0.72 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_pT : 1.5E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 167.1
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 16.4 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.42 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.885

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	12.7	-----	9.3	-----	19.4	0.885	51.9
2	12.7	-----	9.3	-----	19.4	0.885	51.9
3	12.7	-----	9.3	-----	19.4	0.885	51.9
4	12.7	-----	9.3	-----	19.4	0.885	51.9
5	12.7	-----	9.3	-----	19.4	0.885	51.9
6	12.7	-----	9.3	-----	19.4	0.885	51.9
7	12.7	-----	9.3	-----	19.4	0.885	51.9
8	12.7	-----	9.3	-----	19.4	0.885	51.9
9	12.7	-----	9.3	-----	19.4	0.885	51.9
10	12.7	-----	9.3	-----	19.4	0.885	51.9
11	12.7	-----	9.3	-----	19.4	0.885	51.9
12	12.7	-----	9.3	-----	19.4	0.885	51.9

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

**Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
 (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	19.4	19.4	15.6	15.6
p [Pa]:	1285	1244	894	852
p _{sat} [Pa]:	2258	2253	1770	1766

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 2.917E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**Roční cyklus č. 1**

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Vnitřní stěna 300mm (20-15)

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : 15,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	19,0
2	Porotherm 30 profi	0,300	0,175	8,0
3	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	19,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = -0,795$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,885$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnost plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 2,70 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,52 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kcí nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplota 2011

Název úlohy : **Vnitřní stěna 300mm (20-10)**

Zpracovatel : merlinX

Zakázka :

Datum : 28.9.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Omítka vápenoc	0,0150	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Porotherm 30 p	0,3000	0,1750	960,0	1000,0	8,0	0.0000
3	Omítka vápenoc	0,0150	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Porotherm 30 profi	---
3	Omítka vápenocementová	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Teplný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W

Teplný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.25 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 10.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	48.6	1135.8	10.0	50.0	613.7
2	28	20.0	48.6	1135.8	10.0	50.0	613.7
3	31	20.0	48.6	1135.8	10.0	50.0	613.7
4	30	20.0	48.6	1135.8	10.0	50.0	613.7
5	31	20.0	48.6	1135.8	10.0	50.0	613.7
6	30	20.0	48.6	1135.8	10.0	50.0	613.7
7	31	20.0	48.6	1135.8	10.0	50.0	613.7
8	31	20.0	48.6	1135.8	10.0	50.0	613.7
9	30	20.0	48.6	1135.8	10.0	50.0	613.7
10	31	20.0	48.6	1135.8	10.0	50.0	613.7
11	30	20.0	48.6	1135.8	10.0	50.0	613.7
12	31	20.0	48.6	1135.8	10.0	50.0	613.7

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.67 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.519 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.54 / 0.57 / 0.62 / 0.72 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_pT : 1.5E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_y* : 167.1
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 16.4 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.85 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{si} : 0.885

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{si}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{si,m}	T _{si,m} [C]	f _{si,m}			
1	12.2	0.219	8.8	-----	18.8	0.885	52.2
2	12.2	0.219	8.8	-----	18.8	0.885	52.2
3	12.2	0.219	8.8	-----	18.8	0.885	52.2
4	12.2	0.219	8.8	-----	18.8	0.885	52.2
5	12.2	0.219	8.8	-----	18.8	0.885	52.2
6	12.2	0.219	8.8	-----	18.8	0.885	52.2
7	12.2	0.219	8.8	-----	18.8	0.885	52.2
8	12.2	0.219	8.8	-----	18.8	0.885	52.2
9	12.2	0.219	8.8	-----	18.8	0.885	52.2
10	12.2	0.219	8.8	-----	18.8	0.885	52.2
11	12.2	0.219	8.8	-----	18.8	0.885	52.2
12	12.2	0.219	8.8	-----	18.8	0.885	52.2

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{si} je teplotní faktor.

**Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
 (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	18.9	18.8	11.2	11.1
p [Pa]:	1285	1221	678	614
p _{sat} [Pa]:	2181	2171	1328	1322

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 4.523E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**Roční cyklus č. 1**

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Vnitřní stěna 300mm (20-10)

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : 10,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	19,0
2	Porotherm 30 profi	0,300	0,175	8,0
3	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	19,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr = 0,102$

Vypočtená průměrná hodnota: $f, R_{si}, m = 0,885$

Kritický teplotní faktor f, R_{si}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota f, R_{si}, m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnost plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,52 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kcí nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplota 2011

Název úlohy : **Vnitřní stěna 300mm (15-10)**

Zpracovatel : merlinX

Zakázka :

Datum : 28.9.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Omítka vápenoc	0,0150	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Porotherm 30 p	0,3000	0,1750	960,0	1000,0	8,0	0.0000
3	Omítka vápenoc	0,0150	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Porotherm 30 profi	---
3	Omítka vápenocementová	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Teplný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W

Teplný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.25 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 10.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 15.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	15.0	64.8	1104.5	10.0	50.0	613.7
2	28	15.0	64.8	1104.5	10.0	50.0	613.7
3	31	15.0	64.8	1104.5	10.0	50.0	613.7
4	30	16.0	61.1	1110.4	10.0	50.0	613.7
5	31	18.0	54.4	1122.2	10.0	50.0	613.7
6	30	19.0	51.4	1128.8	10.0	50.0	613.7
7	31	20.0	48.6	1135.8	10.0	50.0	613.7
8	31	20.0	48.6	1135.8	10.0	50.0	613.7
9	30	19.0	51.4	1128.8	10.0	50.0	613.7
10	31	18.0	54.4	1122.2	10.0	50.0	613.7
11	30	16.0	61.1	1110.4	10.0	50.0	613.7
12	31	15.0	64.8	1104.5	10.0	50.0	613.7

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.67 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.519 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.54 / 0.57 / 0.62 / 0.72 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.5E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_y* : 167.1
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 16.4 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 14.42 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.885

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	11.8	0.354	8.4	-----	14.4	0.885	67.3
2	11.8	0.354	8.4	-----	14.4	0.885	67.3
3	11.8	0.354	8.4	-----	14.4	0.885	67.3
4	11.8	0.308	8.5	-----	15.3	0.885	63.9
5	12.0	0.251	8.7	-----	17.1	0.885	57.7
6	12.1	0.233	8.8	-----	18.0	0.885	54.9
7	12.2	0.219	8.8	-----	18.8	0.885	52.2
8	12.2	0.219	8.8	-----	18.8	0.885	52.2
9	12.1	0.233	8.8	-----	18.0	0.885	54.9
10	12.0	0.251	8.7	-----	17.1	0.885	57.7
11	11.8	0.308	8.5	-----	15.3	0.885	63.9
12	11.8	0.354	8.4	-----	14.4	0.885	67.3

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

**Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
 (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	14.4	14.4	10.6	10.6
p [Pa]:	937	906	645	614
p,sat [Pa]:	1644	1641	1277	1274

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 2.180E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**Roční cyklus č. 1**

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Vnitřní stěna 300mm (15-10)

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 15,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : 10,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 15,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	19,0
2	Porothem 30 profi	0,300	0,175	8,0
3	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	19,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr = -0,728$

Vypočtená průměrná hodnota: $f, R_{si}, m = 0,885$

Kritický teplotní faktor f, R_{si}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota f, R_{si}, m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 2,70 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,52 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Střecha (24-ext)**

Zpracovatel : merlinX

Zakázka :

Datum : 29.9.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0,0150	0,8000	850,0	1600,0	12,0	0.0000
2	Stropní konstr	0,2500	0,8200	800,0	800,0	20,0	0.0000
3	Pěnový polysty	0,2800	0,0420	1270,0	15,0	21,0	0.0000

Číslo Komplettní název vrstvy Interní výpočet tep. vodivosti

1	Baumit jemná štuková omítka (FeinPutz)	---
2	Stropní konstrukce Porotherm Miako 250 mm	---
3	Pěnový polystyren	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -15.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 24.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 75.0 %

Měsíc	Délka[dny]	T _{ai} [C]	R _{Hi} [%]	P _i [Pa]	T _e [C]	R _{He} [%]	P _e [Pa]
1	31	24.0	45.8	1365.8	-2.4	81.2	406.1
2	28	24.0	48.1	1434.4	-0.4	80.5	475.5
3	31	24.0	48.3	1440.4	3.2	79.4	610.0
4	30	24.0	49.1	1464.2	8.1	77.3	834.5
5	31	24.0	51.9	1547.8	13.1	74.2	1118.0
6	30	24.0	54.5	1625.3	16.3	71.6	1326.3
7	31	24.0	55.7	1661.1	17.6	70.3	1414.1
8	31	24.0	55.2	1646.2	17.1	70.8	1379.9
9	30	24.0	52.1	1553.7	13.4	74.0	1137.1
10	31	24.0	49.3	1470.2	8.6	77.0	859.9
11	30	24.0	48.3	1440.4	3.5	79.3	622.3
12	31	24.0	48.2	1437.4	-0.3	80.5	479.4

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 6.10 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.160 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_pT : 5.9E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_y* : 221.9
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 8.4 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 22.47 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.961

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	15.0	0.660	11.6	0.531	23.0	0.961	48.7
2	15.8	0.664	12.3	0.523	23.0	0.961	50.9
3	15.9	0.608	12.4	0.443	23.2	0.961	50.7
4	16.1	0.504	12.7	0.287	23.4	0.961	51.0
5	17.0	0.356	13.5	0.038	23.6	0.961	53.2
6	17.8	0.189	14.3	-----	23.7	0.961	55.5
7	18.1	0.079	14.6	-----	23.7	0.961	56.5
8	18.0	0.125	14.5	-----	23.7	0.961	56.1
9	17.0	0.344	13.6	0.016	23.6	0.961	53.4
10	16.2	0.492	12.7	0.268	23.4	0.961	51.1
11	15.9	0.603	12.4	0.435	23.2	0.961	50.7
12	15.8	0.663	12.4	0.522	23.0	0.961	51.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	22.7	22.6	20.9	-14.8
p [Pa]:	2237	2202	1254	138
p _{sat} [Pa]:	2751	2734	2474	168

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.4743	0.5004	8.430E-0009

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry M_{c,a}: 0.005 kg/m²,rok
 Množství vypařitelné vodní páry M_{ev,a}: 2.098 kg/m²,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**Roční cyklus č. 1**

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Střecha (24-ext)

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 24,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 24,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 70,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit jemná štuková omítka (F	0,015	0,800	12,0
2	Stropní konstrukce Porotherm M	0,250	0,820	20,0
3	Pěnový polystyren	0,280	0,042	21,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr = 0,912$

Vypočtená průměrná hodnota: $f, R_{si}, m = 0,961$

Kritický teplotní faktor f, R_{si}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota f, R_{si}, m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,252 kg/m².rok (materiál: Pěnový polystyren).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0048 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 2,0978 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Střecha (20-ext)**

Zpracovatel : merlinX

Zakázka :

Datum : 29.9.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0,0150	0,8000	850,0	1600,0	12,0	0.0000
2	Stropní konstr	0,2500	0,8200	800,0	800,0	20,0	0.0000
3	Pěnový polysty	0,2800	0,0420	1270,0	15,0	21,0	0.0000

Číslo Komplettní název vrstvy Interní výpočet tep. vodivosti

1	Baumit jemná štuková omítka (FeinPutz)	---
2	Stropní konstrukce Porotherm Miako 250 mm	---
3	Pěnový polystyren	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	57.0	1332.1	-2.4	81.2	406.1
2	28	20.0	60.0	1402.2	-0.4	80.5	475.5
3	31	20.0	60.2	1406.8	3.2	79.4	610.0
4	30	20.0	61.3	1432.6	8.1	77.3	834.5
5	31	20.0	64.8	1514.3	13.1	74.2	1118.0
6	30	20.0	68.2	1593.8	16.3	71.6	1326.3
7	31	20.0	69.7	1628.9	17.6	70.3	1414.1
8	31	20.0	69.1	1614.8	17.1	70.8	1379.9
9	30	20.0	65.1	1521.4	13.4	74.0	1137.1
10	31	20.0	61.6	1439.6	8.6	77.0	859.9
11	30	20.0	60.2	1406.8	3.5	79.3	622.3
12	31	20.0	60.2	1406.8	-0.3	80.5	479.4

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 6.10 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.160 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_pT : 5.9E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_y* : 221.9
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 8.4 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.63 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.961

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	14.6	0.761	11.2	0.608	19.1	0.961	60.2
2	15.4	0.776	12.0	0.608	19.2	0.961	63.0
3	15.5	0.731	12.1	0.527	19.3	0.961	62.7
4	15.8	0.644	12.3	0.355	19.5	0.961	63.1
5	16.6	0.513	13.2	0.011	19.7	0.961	65.9
6	17.4	0.310	14.0	-----	19.9	0.961	68.8
7	17.8	0.080	14.3	-----	19.9	0.961	70.1
8	17.7	0.191	14.2	-----	19.9	0.961	69.6
9	16.7	0.502	13.2	-----	19.7	0.961	66.1
10	15.8	0.636	12.4	0.334	19.6	0.961	63.3
11	15.5	0.726	12.1	0.518	19.4	0.961	62.7
12	15.5	0.778	12.1	0.609	19.2	0.961	63.2

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

**Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
 (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	18.8	18.7	17.2	-14.8
p [Pa]:	1285	1267	748	138
p,sat [Pa]:	2169	2156	1967	168

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 2.074E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**Roční cyklus č. 1**

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převážující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Střecha (20-ext)

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit jemná štuková omítka (F	0,015	0,800	12,0
2	Stropní konstrukce Porotherm M	0,250	0,820	20,0
3	Pěnový polystyren	0,280	0,042	21,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,744$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,961$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnost plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplota 2011

Název úlohy : **Střecha (15-ext)**

Zpracovatel : merlinX

Zakázka :

Datum : 29.9.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0,0150	0,8000	850,0	1600,0	12,0	0.0000
2	Stropní konstr	0,2500	0,8200	800,0	800,0	20,0	0.0000
3	Pěnový polysty	0,2800	0,0420	1270,0	15,0	21,0	0.0000

Číslo Komplettní název vrstvy Interní výpočet tep. vodivosti

1	Baumit jemná štuková omítka (FeinPutz)	---
2	Stropní konstrukce Porotherm Miako 250 mm	---
3	Pěnový polystyren	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 15.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	15.0	76.3	1300.5	-2.4	81.2	406.1
2	28	15.0	80.4	1370.3	-0.4	80.5	475.5
3	31	15.0	80.7	1375.5	3.2	79.4	610.0
4	30	16.0	77.4	1406.6	8.1	77.3	834.5
5	31	18.0	72.7	1499.7	13.1	74.2	1118.0
6	30	19.0	72.2	1585.6	16.3	71.6	1326.3
7	31	20.0	69.7	1628.9	17.6	70.3	1414.1
8	31	20.0	69.1	1614.8	17.1	70.8	1379.9
9	30	19.0	68.9	1513.1	13.4	74.0	1137.1
10	31	18.0	69.1	1425.4	8.6	77.0	859.9
11	30	16.0	76.0	1381.1	3.5	79.3	622.3
12	31	15.0	80.7	1375.5	-0.3	80.5	479.4

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 6.10 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.160 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_pT : 5.9E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_y* : 221.9
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 8.4 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 13.83 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.961

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.3	0.958	10.9	0.762	14.3	0.961	79.7
2	15.1	1.005	11.7	0.783	14.4	0.961	83.6
3	15.1	1.011	11.7	0.721	14.5	0.961	83.1
4	15.5	0.935	12.1	0.500	15.7	0.961	78.9
5	16.5	0.691	13.0	-----	17.8	0.961	73.6
6	17.4	0.395	13.9	-----	18.9	0.961	72.7
7	17.8	0.080	14.3	-----	19.9	0.961	70.1
8	17.7	0.191	14.2	-----	19.9	0.961	69.6
9	16.6	0.576	13.2	-----	18.8	0.961	69.8
10	15.7	0.754	12.3	0.389	17.6	0.961	70.7
11	15.2	0.936	11.8	0.662	15.5	0.961	78.4
12	15.1	1.009	11.7	0.785	14.4	0.961	83.9

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	14.0	13.9	12.6	-14.8
p [Pa]:	937	924	563	138
p,sat [Pa]:	1595	1587	1462	167

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 1.444E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**Roční cyklus č. 1**

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převážující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Střecha (15-ext)

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 15,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{im} : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 15,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit jemná štuková omítka (F	0,015	0,800	12,0
2	Stropní konstrukce Porotherm M	0,250	0,820	20,0
3	Pěnový polystyren	0,280	0,042	21,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,712$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,961$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnost plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kcí nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplota 2011

Název úlohy : **Střecha (10-ext)**

Zpracovatel : merlinX

Zakázka :

Datum : 29.9.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0,0150	0,8000	850,0	1600,0	12,0	0.0000
2	Stropní konstr	0,2500	0,8200	800,0	800,0	20,0	0.0000
3	Pěnový polysty	0,2800	0,0420	1270,0	15,0	21,0	0.0000

Číslo Kompletní název vrstvy Interní výpočet tep. vodivosti

1	Baumit jemná štuková omítka (FeinPutz)	---
2	Stropní konstrukce Porotherm Miako 250 mm	---
3	Pěnový polystyren	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -15.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 10.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	T _{ai} [C]	R _{Hi} [%]	P _i [Pa]	T _e [C]	R _{He} [%]	P _e [Pa]
1	31	10.0	99.0	1215.0	-2.4	81.2	406.1
2	28	10.0	99.0	1215.0	-0.4	80.5	475.5
3	31	11.0	99.0	1298.9	3.2	79.4	610.0
4	30	13.0	92.9	1390.7	8.1	77.3	834.5
5	31	15.0	87.0	1482.8	13.1	74.2	1118.0
6	30	18.0	76.6	1580.1	16.3	71.6	1326.3
7	31	20.0	69.7	1628.9	17.6	70.3	1414.1
8	31	20.0	69.1	1614.8	17.1	70.8	1379.9
9	30	18.0	73.1	1507.9	13.4	74.0	1137.1
10	31	15.0	82.5	1406.1	8.6	77.0	859.9
11	30	13.0	91.2	1365.2	3.5	79.3	622.3
12	31	10.0	99.0	1215.0	-0.3	80.5	479.4

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 6.10 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.160 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_pT : 5.9E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_y* : 221.9
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 8.4 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 9.02 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.961

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	13.2	1.260	9.9	0.988	9.5	0.961	100.0
2	13.2	1.310	9.9	0.986	9.6	0.961	100.0
3	14.2	1.416	10.8	0.981	10.7	0.961	100.0
4	15.3	1.471	11.9	0.771	12.8	0.961	94.1
5	16.3	1.689	12.9	-----	14.9	0.961	87.4
6	17.3	0.595	13.8	-----	17.9	0.961	76.9
7	17.8	0.080	14.3	-----	19.9	0.961	70.1
8	17.7	0.191	14.2	-----	19.9	0.961	69.6
9	16.6	0.690	13.1	-----	17.8	0.961	73.9
10	15.5	1.075	12.0	0.539	14.7	0.961	83.8
11	15.0	1.213	11.6	0.853	12.6	0.961	93.4
12	13.2	1.313	9.9	0.985	9.6	0.961	100.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	9.1	9.1	8.0	-14.9
p [Pa]:	675	666	424	138
p _{sat} [Pa]:	1158	1153	1074	167

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 9.704E-0009 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**Roční cyklus č. 1**

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Akt.kond./vypař. G _c [kg/m ² s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m ²]
12	0.0000	0.0065	2.18E-0008	0.0583
1	0.0000	0.0065	4.22E-0008	0.1713

2	0.0000	0.0065	2.26E-0008	0.2261
3	0.0000	0.0065	3.52E-0009	0.2356
4	---	---	-2.39E-0007	0.0000
5	---	---	---	---
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---
11	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu $M_{c,a}$: 0.2356 kg/m²

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převážující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Střecha (10-ext)

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 10,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{im} : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 10,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit jemná štuková omítka (F	0,015	0,800	12,0
2	Stropní konstrukce Porotherm M	0,250	0,820	20,0
3	Pěnový polystyren	0,280	0,042	21,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,668$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,961$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnost plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kcí nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Podlaha 1NP (dlažba) (24-nevyt)**

Zpracovatel : merlinX

Zakázka :

Datum : 29.9.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop - tepelný tok shora

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Dlažba keramic	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Anhydritová sm	0,0400	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
3	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
4	Pěnový polysty	0,0500	0,0420	1270,0	15,0	21,0	0.0000
5	Stropní konstr	0,2500	0,8200	800,0	800,0	20,0	0.0000
6	Baumit XPS-R	0,0200	0,0350	2060,0	33,0	70,0	0.0000
7	Baumit termo o	0,0150	0,1300	850,0	370,0	8,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Anhydritová směs	---
3	PE folie	---
4	Pěnový polystyren	---
5	Stropní konstrukce Porothersm Miako 250 mm	---
6	Baumit XPS-R	---
7	Baumit termo omítka (ThermoPutz)	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.17 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : 0.25 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 5.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 24.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 80.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 75.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	24.0	48.8	1455.3	5.0	80.0	697.5
2	30	24.0	48.8	1455.3	5.0	80.0	697.5
3	31	24.0	48.8	1455.3	5.0	80.0	697.5
4	30	24.0	48.8	1455.3	5.0	80.0	697.5
5	31	24.0	48.8	1455.3	5.0	80.0	697.5
6	30	24.0	48.8	1455.3	5.0	80.0	697.5
7	31	24.0	48.8	1455.3	5.0	80.0	697.5
8	31	24.0	48.8	1455.3	5.0	80.0	697.5
9	30	24.0	48.8	1455.3	5.0	80.0	697.5
10	31	24.0	48.8	1455.3	5.0	80.0	697.5

11	30	24.0	48.8	1455.3	5.0	80.0	697.5
12	31	24.0	48.8	1455.3	5.0	80.0	697.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 2.10 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.410 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.43 / 0.46 / 0.51 / 0.61 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.3E+0011 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 154.0
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 11.1 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 22.17 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.904

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	16.0	0.580	12.6	0.398	22.2	0.904	54.5
2	16.0	0.580	12.6	0.398	22.2	0.904	54.5
3	16.0	0.580	12.6	0.398	22.2	0.904	54.5
4	16.0	0.580	12.6	0.398	22.2	0.904	54.5
5	16.0	0.580	12.6	0.398	22.2	0.904	54.5
6	16.0	0.580	12.6	0.398	22.2	0.904	54.5
7	16.0	0.580	12.6	0.398	22.2	0.904	54.5
8	16.0	0.580	12.6	0.398	22.2	0.904	54.5
9	16.0	0.580	12.6	0.398	22.2	0.904	54.5
10	16.0	0.580	12.6	0.398	22.2	0.904	54.5
11	16.0	0.580	12.6	0.398	22.2	0.904	54.5
12	16.0	0.580	12.6	0.398	22.2	0.904	54.5

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: **(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
tepl.[C]:	22.3	22.2	22.0	22.0	13.7	11.5	7.5	6.7
p [Pa]:	2237	2112	2063	1168	1103	792	705	697
p _{sat} [Pa]:	2684	2673	2635	2635	1562	1359	1040	984

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 1.242E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha 1NP (dlažba) (24-nevyt)

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 24,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 24,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 70,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,010	1,010	200,0
2	Anhydritová směs	0,040	1,200	20,0
3	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
4	Pěnový polystyren	0,050	0,042	21,0
5	Stropní konstrukce Porotherm M	0,250	0,820	20,0
6	Baumit XPS-R	0,020	0,035	70,0
7	Baumit termo omítka (ThermoPut	0,015	0,130	8,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,820$
 Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,904$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Vypočtená hodnota: $U = 0,41 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Podlaha 1NP (dlažba) (15-nevyt)**

Zpracovatel : merlinX

Zakázka :

Datum : 29.9.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop - tepelný tok shora

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Dlažba keramická	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Anhydritová sm	0,0400	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
3	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
4	Pěnový polysty	0,0500	0,0420	1270,0	15,0	21,0	0.0000
5	Stropní konstr	0,2500	0,8200	800,0	800,0	20,0	0.0000
6	Baumit XPS-R	0,0200	0,0350	2060,0	33,0	70,0	0.0000
7	Baumit termo o	0,0150	0,1300	850,0	370,0	8,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Anhydritová směs	---
3	PE folie	---
4	Pěnový polystyren	---
5	Stropní konstrukce Porothersm Miako 250 mm	---
6	Baumit XPS-R	---
7	Baumit termo omítka (ThermoPutz)	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.17 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : 0.25 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 5.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 15.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 80.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	15.0	81.6	1390.8	5.0	80.0	697.5
2	28	15.0	81.6	1390.8	5.0	80.0	697.5
3	31	15.0	81.6	1390.8	5.0	80.0	697.5
4	30	16.0	76.8	1395.7	5.0	80.0	697.5
5	31	18.0	68.3	1408.9	5.0	80.0	697.5
6	30	19.0	64.4	1414.3	5.0	80.0	697.5
7	31	20.0	60.8	1420.9	5.0	80.0	697.5
8	31	20.0	60.8	1420.9	5.0	80.0	697.5
9	30	19.0	64.4	1414.3	5.0	80.0	697.5
10	31	18.0	68.3	1408.9	5.0	80.0	697.5

11	30	16.0	76.8	1395.7	5.0	80.0	697.5
12	31	15.0	81.6	1390.8	5.0	80.0	697.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 2.10 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.410 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.43 / 0.46 / 0.51 / 0.61 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.3E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* : 154.0

Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 11.1 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 14.04 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.904

Číslo měsíce Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:

Vypočtené hodnoty

	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	15.3	1.031	11.9	0.688	14.0	0.904	86.8
2	15.3	1.031	11.9	0.688	14.0	0.904	86.8
3	15.3	1.031	11.9	0.688	14.0	0.904	86.8
4	15.4	0.942	11.9	0.630	14.9	0.904	82.2
5	15.5	0.808	12.1	0.544	16.8	0.904	73.9
6	15.6	0.755	12.1	0.510	17.7	0.904	70.1
7	15.6	0.709	12.2	0.480	18.6	0.904	66.5
8	15.6	0.709	12.2	0.480	18.6	0.904	66.5
9	15.6	0.755	12.1	0.510	17.7	0.904	70.1
10	15.5	0.808	12.1	0.544	16.8	0.904	73.9
11	15.4	0.942	11.9	0.630	14.9	0.904	82.2
12	15.3	1.031	11.9	0.688	14.0	0.904	86.8

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
tepl.[C]:	14.1	14.0	13.9	13.9	9.6	8.4	6.3	5.9
p [Pa]:	937	918	910	771	761	712	699	697
p _{sat} [Pa]:	1606	1603	1590	1590	1191	1105	957	929

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 1.937E-0009 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha 1NP (dlažba) (15-nevyt)

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 15,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 15,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,010	1,010	200,0
2	Anhydritová směs	0,040	1,200	20,0
3	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
4	Pěnový polystyren	0,050	0,042	21,0
5	Stropní konstrukce Porotherm M	0,250	0,820	20,0
6	Baumit XPS-R	0,020	0,035	70,0
7	Baumit termo omítka (ThermoPut	0,015	0,130	8,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,136$
 Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,904$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Vypočtená hodnota: $U = 0,41 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Podlaha 1NP (dlažba) (10-nevyt)**

Zpracovatel : merlinX

Zakázka :

Datum : 29.9.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop - tepelný tok shora

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Dlažba keramická	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Anhydritová sm	0,0400	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
3	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
4	Pěnový polysty	0,0500	0,0420	1270,0	15,0	21,0	0.0000
5	Stropní konstr	0,2500	0,8200	800,0	800,0	20,0	0.0000
6	Baumit XPS-R	0,0200	0,0350	2060,0	33,0	70,0	0.0000
7	Baumit termo o	0,0150	0,1300	850,0	370,0	8,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Anhydritová směs	---
3	PE folie	---
4	Pěnový polystyren	---
5	Stropní konstrukce Porothersm Miako 250 mm	---
6	Baumit XPS-R	---
7	Baumit termo omítka (ThermoPutz)	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.17 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : 0.25 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 5.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 10.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 80.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	10.0	99.0	1215.0	5.0	80.0	697.5
2	28	10.0	99.0	1215.0	5.0	80.0	697.5
3	31	11.0	99.0	1298.9	5.0	80.0	697.5
4	30	13.0	92.2	1380.2	5.0	80.0	697.5
5	31	15.0	81.6	1390.8	5.0	80.0	697.5
6	30	18.0	68.3	1408.9	5.0	80.0	697.5
7	31	20.0	60.8	1420.9	5.0	80.0	697.5
8	31	20.0	60.8	1420.9	5.0	80.0	697.5
9	30	18.0	68.3	1408.9	5.0	80.0	697.5
10	31	15.0	81.6	1390.8	5.0	80.0	697.5

11	30	13.0	92.2	1380.2	5.0	80.0	697.5
12	31	10.0	99.0	1215.0	5.0	80.0	697.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 2.10 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.410 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.43 / 0.46 / 0.51 / 0.61 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.3E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* : 154.0

Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 11.1 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 9.52 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.904

Číslo měsíce Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:

Vypočtené hodnoty

	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	13.2	1.644	9.9	0.970	9.5	0.904	100.0
2	13.2	1.644	9.9	0.970	9.5	0.904	100.0
3	14.2	1.541	10.8	0.975	10.4	0.904	100.0
4	15.2	1.274	11.8	0.846	12.2	0.904	97.0
5	15.3	1.031	11.9	0.688	14.0	0.904	86.8
6	15.5	0.808	12.1	0.544	16.8	0.904	73.9
7	15.6	0.709	12.2	0.480	18.6	0.904	66.5
8	15.6	0.709	12.2	0.480	18.6	0.904	66.5
9	15.5	0.808	12.1	0.544	16.8	0.904	73.9
10	15.3	1.031	11.9	0.688	14.0	0.904	86.8
11	15.2	1.274	11.8	0.846	12.2	0.904	97.0
12	13.2	1.644	9.9	0.970	9.5	0.904	100.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
tepl.[C]:	9.5	9.5	9.5	9.5	7.3	6.7	5.7	5.5
p [Pa]:	675	677	678	691	692	696	697	697
p _{sat} [Pa]:	1190	1189	1184	1184	1021	982	914	900

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : -1.814E-0010 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Akt.kond./vypař. Gc [kg/m ² s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m ²]
12	0.0000	0.0046	3.23E-0008	0.0865
1	0.0000	0.0046	3.23E-0008	0.1730
2	0.0000	0.0046	3.23E-0008	0.2511
3	0.0000	0.0046	5.52E-0008	0.3991
4	0.0046	0.0046	-1.59E-0008	0.3579
5	0.0046	0.0046	-5.39E-0008	0.2136
6	---	---	-1.18E-0007	0.0000
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---
11	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu Mc,a: 0.3991 kg/m²

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. Mc,a < Mev,a).

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha 1NP (dlažba) (10-nevyt)

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 10,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 10,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,010	1,010	200,0
2	Anhydritová směs	0,040	1,200	20,0
3	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
4	Pěnový polystyren	0,050	0,042	21,0
5	Stropní konstrukce Porotherm M	0,250	0,820	20,0
6	Baumit XPS-R	0,020	0,035	70,0
7	Baumit termo omítka (ThermoPut	0,015	0,130	8,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = -0,660$
 Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,904$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Vypočtená hodnota: $U = 0,41 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Podlaha 1NP (dlažba) (20-nevyt)**

Zpracovatel : merlinX

Zakázka :

Datum : 29.9.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop - tepelný tok shora

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Dlažba keramická	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Anhydritová sm	0,0400	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
3	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
4	Pěnový polysty	0,0500	0,0420	1270,0	15,0	21,0	0.0000
5	Stropní konstr	0,2500	0,8200	800,0	800,0	20,0	0.0000
6	Baumit XPS-R	0,0200	0,0350	2060,0	33,0	70,0	0.0000
7	Baumit termo o	0,0150	0,1300	850,0	370,0	8,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Anhydritová směs	---
3	PE folie	---
4	Pěnový polystyren	---
5	Stropní konstrukce Porothersm Miako 250 mm	---
6	Baumit XPS-R	---
7	Baumit termo omítka (ThermoPutz)	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.17 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : 0.25 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 5.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 80.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	60.8	1420.9	5.0	80.0	697.5
2	28	20.0	60.8	1420.9	5.0	80.0	697.5
3	31	20.0	60.8	1420.9	5.0	80.0	697.5
4	30	20.0	60.8	1420.9	5.0	80.0	697.5
5	31	20.0	60.8	1420.9	5.0	80.0	697.5
6	30	20.0	60.8	1420.9	5.0	80.0	697.5
7	31	20.0	60.8	1420.9	5.0	80.0	697.5
8	31	20.0	60.8	1420.9	5.0	80.0	697.5
9	30	20.0	60.8	1420.9	5.0	80.0	697.5
10	31	20.0	60.8	1420.9	5.0	80.0	697.5

11	30	20.0	60.8	1420.9	5.0	80.0	697.5
12	31	20.0	60.8	1420.9	5.0	80.0	697.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 2.10 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.410 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.43 / 0.46 / 0.51 / 0.61 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.3E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y* : 154.0

Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 11.1 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.56 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.904

Číslo měsíce Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:

Vypočtené hodnoty

	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	15.6	0.709	12.2	0.480	18.6	0.904	66.5
2	15.6	0.709	12.2	0.480	18.6	0.904	66.5
3	15.6	0.709	12.2	0.480	18.6	0.904	66.5
4	15.6	0.709	12.2	0.480	18.6	0.904	66.5
5	15.6	0.709	12.2	0.480	18.6	0.904	66.5
6	15.6	0.709	12.2	0.480	18.6	0.904	66.5
7	15.6	0.709	12.2	0.480	18.6	0.904	66.5
8	15.6	0.709	12.2	0.480	18.6	0.904	66.5
9	15.6	0.709	12.2	0.480	18.6	0.904	66.5
10	15.6	0.709	12.2	0.480	18.6	0.904	66.5
11	15.6	0.709	12.2	0.480	18.6	0.904	66.5
12	15.6	0.709	12.2	0.480	18.6	0.904	66.5

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
tepl.[C]:	18.6	18.6	18.4	18.4	11.8	10.2	7.0	6.4
p [Pa]:	1285	1238	1219	877	852	734	700	697
p _{sat} [Pa]:	2145	2138	2113	2113	1386	1240	1002	959

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 4.746E-0009 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha 1NP (dlažba) (20-nevyt)

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,010	1,010	200,0
2	Anhydritová směs	0,040	1,200	20,0
3	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
4	Pěnový polystyren	0,050	0,042	21,0
5	Stropní konstrukce Porotherm M	0,250	0,820	20,0
6	Baumit XPS-R	0,020	0,035	70,0
7	Baumit termo omítka (ThermoPut	0,015	0,130	8,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,402$
 Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,904$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Vypočtená hodnota: $U = 0,41 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Podlaha v suterenu (dlažba) (nevýt-zemina)**

Zpracovatel : merlinX

Zakázka :

Datum : 29.9.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Dlažba keramická	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Anhydritová sm	0,0400	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
3	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
4	Pěnový polysty	0,0500	0,0420	1270,0	15,0	21,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Anhydritová směs	---
3	PE folie	---
4	Pěnový polystyren 1 (po roce 2003)	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 5.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 85.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.20 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.732 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.75 / 0.78 / 0.83 / 0.93 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 9.7E+0010 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 5.00 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 1.000

Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 1374.44 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy DeltaT : 15.45 C

STOP, Teplo 2011

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy: **Suteréní stěna**

Zpracovatel: merlinX

Zakázka:

Datum: 28.9.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce: Stěna

Korekce součinitele prostupu dU: 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0,0100	0,8000	850,0	1600,0	12,0	0.0000
2	Porotherm 44 T	0,4400	0,0770	1000,0	680,0	5,0	0.0000

Číslo Komplettní název vrstvy Interní výpočet tep. vodivosti

1	Baumit jemná štuková omítka (FeinPutz)	---
2	Porotherm 44 T profi	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi:	0.13 m ² K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi:	0.25 m ² K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse:	0.00 m ² K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse:	0.04 m ² K/W

Návrhová venkovní teplota Te:	5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai:	5.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe:	100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH _i :	85.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	5.0	99.0	863.1	5.0	81.2	708.0
2	28	5.0	99.0	863.1	5.0	80.5	701.9
3	31	5.0	99.0	863.1	5.0	79.4	692.3
4	30	5.0	99.0	863.1	5.0	77.3	674.0
5	31	5.0	99.0	863.1	5.0	74.2	646.9
6	30	5.0	99.0	863.1	5.0	71.6	624.3
7	31	5.0	99.0	863.1	5.0	70.3	612.9
8	31	5.0	99.0	863.1	5.0	70.8	617.3
9	30	5.0	99.0	863.1	5.0	74.0	645.2
10	31	5.0	99.0	863.1	5.0	77.0	671.3
11	30	5.0	99.0	863.1	5.0	79.3	691.4
12	31	5.0	99.0	863.1	5.0	80.5	701.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti: 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let: 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.11 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.191 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.21 / 0.24 / 0.29 / 0.39 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 1.2E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 6508.1
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 4.2 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 5.00 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 1.000

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	8.1	-----	4.9	-----	5.0	1.000	99.0
2	8.1	-----	4.9	-----	5.0	1.000	99.0
3	8.1	-----	4.9	-----	5.0	1.000	99.0
4	8.1	-----	4.9	-----	5.0	1.000	99.0
5	8.1	-----	4.9	-----	5.0	1.000	99.0
6	8.1	-----	4.9	-----	5.0	1.000	99.0
7	8.1	-----	4.9	-----	5.0	1.000	99.0
8	8.1	-----	4.9	-----	5.0	1.000	99.0
9	8.1	-----	4.9	-----	5.0	1.000	99.0
10	8.1	-----	4.9	-----	5.0	1.000	99.0
11	8.1	-----	4.9	-----	5.0	1.000	99.0
12	8.1	-----	4.9	-----	5.0	1.000	99.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	e
tepl.[C]:	5.0	5.0	5.0
p [Pa]:	741	748	872
p,sat [Pa]:	872	872	872

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : -1.127E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převážující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Podlaha 1NP (plovoučka) (20-nevyt)**

Zpracovatel : merlinX

Zakázka :

Datum : 29.9.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop - tepelný tok shora

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Plovoucí podla	0,0100	0,0650	1500,0	400,0	40,0	0.0000
2	Anhydritová sm	0,0400	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
3	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
4	Pěnový polysty	0,0500	0,0420	1270,0	15,0	21,0	0.0000
5	Stropní konstr	0,2500	0,8200	800,0	800,0	20,0	0.0000
6	Baumit XPS-R	0,0200	0,0350	2060,0	33,0	70,0	0.0000
7	Baumit termo o	0,0150	0,1300	850,0	370,0	8,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Plovoucí podlaha	---
2	Anhydritová směs	---
3	PE folie	---
4	Pěnový polystyren	---
5	Stropní konstrukce Porothersm Miako 250 mm	---
6	Baumit XPS-R	---
7	Baumit termo omítka (ThermoPutz)	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.17 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : 0.25 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 5.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 80.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	60.8	1420.9	5.0	80.0	697.5
2	28	20.0	60.8	1420.9	5.0	80.0	697.5
3	31	20.0	60.8	1420.9	5.0	80.0	697.5
4	30	20.0	60.8	1420.9	5.0	80.0	697.5
5	31	20.0	60.8	1420.9	5.0	80.0	697.5
6	30	20.0	60.8	1420.9	5.0	80.0	697.5
7	31	20.0	60.8	1420.9	5.0	80.0	697.5
8	31	20.0	60.8	1420.9	5.0	80.0	697.5
9	30	20.0	60.8	1420.9	5.0	80.0	697.5
10	31	20.0	60.8	1420.9	5.0	80.0	697.5

11	30	20.0	60.8	1420.9	5.0	80.0	697.5
12	31	20.0	60.8	1420.9	5.0	80.0	697.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 2.23 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.389 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.41 / 0.44 / 0.49 / 0.59 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.2E+0011 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 206.1
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 11.7 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.63 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.908

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	15.6	0.709	12.2	0.480	18.6	0.908	66.2
2	15.6	0.709	12.2	0.480	18.6	0.908	66.2
3	15.6	0.709	12.2	0.480	18.6	0.908	66.2
4	15.6	0.709	12.2	0.480	18.6	0.908	66.2
5	15.6	0.709	12.2	0.480	18.6	0.908	66.2
6	15.6	0.709	12.2	0.480	18.6	0.908	66.2
7	15.6	0.709	12.2	0.480	18.6	0.908	66.2
8	15.6	0.709	12.2	0.480	18.6	0.908	66.2
9	15.6	0.709	12.2	0.480	18.6	0.908	66.2
10	15.6	0.709	12.2	0.480	18.6	0.908	66.2
11	15.6	0.709	12.2	0.480	18.6	0.908	66.2
12	15.6	0.709	12.2	0.480	18.6	0.908	66.2

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
tepl.[C]:	18.7	17.9	17.7	17.7	11.5	9.9	6.9	6.3
p [Pa]:	1285	1275	1255	890	863	736	701	697
p,sat [Pa]:	2154	2048	2026	2026	1355	1219	995	955

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.
 Množství difundující vodní páry G_d : 5.074E-0009 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha 1NP (plovoučka) (20-nevyt)

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Plovoucí podlaha	0,010	0,065	40,0
2	Anhydritová směs	0,040	1,200	20,0
3	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
4	Pěnový polystyren	0,050	0,042	21,0
5	Stropní konstrukce Porotherm M	0,250	0,820	20,0
6	Baumit XPS-R	0,020	0,035	70,0
7	Baumit termo omítka (ThermoPut	0,015	0,130	8,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,402$
 Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,908$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Vypočtená hodnota: $U = 0,39 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

VŠB – Technická universita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

8. Přílohy

P03 – Výpočet tepelných ztrát

Student:

Bc. Zdeněk Kukla

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU, POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ A PRŮMĚRNÉHO SOUČinitele PROSTUPU TEPLA

dle ČSN EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

Ztráty 2011

Název objektu : **Diplomová práce**
Zpracovatel : Zdeněk Kukla
Zakázka : 1
Datum : 4.11.2014
Varianta : 1

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -12.0 C
Průměrná roční teplota venkovního vzduchu $T_{e,m}$: 8.2 C
Činitel ročního kolísání venkovní teploty f_{g1} : 1.45
Průměrná vnitřní teplota v objektu $T_{i,m}$: 18.8 C
Půdorysná plocha podlahy objektu A : 630.5 m²
Exponovaný obvod objektu P : 105.4 m
Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V : 5989.3 m³
Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu : 0.0 %
Typ objektu : bytový

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1	Název podlaží : 1NP
Číslo místnosti : 101	Název místnosti : Obývací pok
Půd. plocha A : 45.0 m ²	Objem vzduchu V : 119.3 m ³
Exp. obvod P : 14.5 m	Počet na podlaží : 1
Teplota T_i : 20.0 C	Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
Typ větrání : přirozené	Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
Výměna n50 : 1.0 1/h	Činitelé e + epsilon : 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	30.9	0.18	e = 1.00	0.02	-----	6.19 W/K
Okno	7.5	0.47	e = 1.00	0.02	-----	3.68 W/K
Podlaha 1NP (la	45.0	0.39	bu = 0.47	0.02	-----	8.67 W/K
Vnitřní stěna 3	8.8	0.52	bu = 0.47	0.02	-----	2.23 W/K
Vnitřní stěna 3	9.0	0.52	f _i = 0.16	0.02	-----	0.76 W/K
Vnitřní stěna 3	3.2	0.52	f _i = 0.31	0.02	-----	0.54 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 706 W,	tj. 5.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 389 W,	tj. 2.7 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$: 1095 W,	tj. 4.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1	Název podlaží : 1NP
Číslo místnosti : 102	Název místnosti : Pokoj
Půd. plocha A : 18.3 m ²	Objem vzduchu V : 48.5 m ³
Exp. obvod P : 3.8 m	Počet na podlaží : 1
Teplota T_i : 20.0 C	Typ vytápění : převažující přirozená konvekce

Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
 Výměna n_{50} : 1.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	8.1	0.18	$e = 1.00$	0.02	-----	1.61 W/K
Okno	1.9	0.47	$e = 1.00$	0.02	-----	0.92 W/K
Podlaha 1NP (la	18.3	0.39	$bu = 0.47$	0.02	-----	3.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 194 W, tj. 1.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 158 W, tj. 1.1 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 352 W, tj. 1.3 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 1NP
 Číslo místnosti : 103 Název místnosti : Pokoj
 Půd. plocha A : 18.7 m² Objem vzduchu V : 49.6 m³
 Exp. obvod P : 5.0 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
 Výměna n_{50} : 1.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	11.4	0.18	$e = 1.00$	0.02	-----	2.29 W/K
Okno	1.9	0.47	$e = 1.00$	0.02	-----	0.92 W/K
Podlaha 1NP (la	18.7	0.39	$bu = 0.47$	0.02	-----	3.61 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 218 W, tj. 1.8 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 162 W, tj. 1.1 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 380 W, tj. 1.4 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 1NP
 Číslo místnosti : 104 Název místnosti : WC
 Půd. plocha A : 2.4 m² Objem vzduchu V : 6.3 m³
 Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
 Výměna n_{50} : 1.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha 1NP (dl	2.4	0.41	$bu = 0.47$	0.02	-----	0.48 W/K
Vnitřní stěna 1	4.2	1.38	$f_i = -0.13$	0.02	-----	-0.73 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: -8 W, tj. -0.1 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 21 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 12 W, tj. 0.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	105	Název místnosti :	Koupelna
Půd. plocha A :	13.0 m ²	Objem vzduchu V :	34.4 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	24.0 °C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha 1NP (dl)	13.0	0.41	bu = 0.53	0.02	-----	2.96 W/K
Vnitřní stěna 3	2.9	0.52	f _i = 0.11	0.02	-----	0.18 W/K
Vnitřní stěna 3	10.2	0.52	f _i = 0.39	0.02	-----	2.13 W/K
Vnitřní stěna 1	9.0	0.79	f _i = 0.25	0.02	-----	1.82 W/K
Vnitřní stěna 1	10.2	1.38	f _i = 0.11	0.02	-----	1.58 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 312 W, tj. 2.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním F_{i,V} : 211 W, tj. 1.5 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková F_{i,HL} : 522 W, tj. 1.9 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	106	Název místnosti :	Komora
Půd. plocha A :	5.1 m ²	Objem vzduchu V :	13.5 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	15.0 °C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha 1NP (dl)	5.1	0.41	bu = 0.37	0.02	-----	0.81 W/K
Vnitřní stěna 1	4.0	1.38	f _i = -0.19	0.02	-----	-1.03 W/K
Vnitřní stěna 1	9.0	0.79	f _i = -0.33	0.02	-----	-2.42 W/K
Vnitřní stěna 3	4.0	0.52	f _i = 0.19	0.02	-----	0.40 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : -61 W, tj. -0.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním F_{i,V} : 37 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková F_{i,HL} : -24 W, tj. -0.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	107	Název místnosti :	Zádveří
Půd. plocha A :	7.2 m ²	Objem vzduchu V :	19.2 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	15.0 °C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha 1NP (dl)	7.2	0.41	bu= 0.37	0.02	-----	1.15 W/K
Vnitřní stěna 1	5.7	1.38	f _i = -0.19	0.02	-----	-1.47 W/K
Vnitřní stěna 3	3.7	0.52	f _i = 0.19	0.02	-----	0.37 W/K
Bezpečnostní dv	2.0	1.40	f _i = 0.19	0.02	-----	0.53 W/K
Vnitřní stěna 3	9.0	0.52	f _i = -0.19	0.02	-----	-0.90 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : -9 W, tj. -0.1 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním Fi,V : 53 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková Fi,HL : 44 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 1NP
 Číslo místnosti : 108 Název místnosti : Chodba
 Půd. plocha A : 9.4 m² Objem vzduchu V : 25.0 m³
 Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
 Teplota Ti : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
 Výměna n50 : 1.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha 1NP (dl)	9.4	0.41	bu= 0.47	0.02	-----	1.91 W/K
Vnitřní stěna 1	10.1	1.38	f _i = 0.16	0.02	-----	2.21 W/K
Vnitřní stěna 1	5.8	1.38	f _i = -0.13	0.02	-----	-1.02 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 99 W, tj. 0.8 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním Fi,V : 82 W, tj. 0.6 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková Fi,HL : 181 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 1NP
 Číslo místnosti : 109 Název místnosti : Pokoj
 Půd. plocha A : 19.4 m² Objem vzduchu V : 51.5 m³
 Exp. obvod P : 4.0 m Počet na podlaží : 1
 Teplota Ti : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
 Výměna n50 : 1.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	8.7	0.18	e = 1.00	0.02	-----	1.73 W/K
Okno	1.9	0.47	e = 1.00	0.02	-----	0.92 W/K
Podlaha 1NP (la)	19.4	0.39	bu= 0.47	0.02	-----	3.74 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 205 W, tj. 1.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním Fi,V : 168 W, tj. 1.2 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková Fi,HL : 373 W, tj. 1.4 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	110	Název místnosti :	Pokoj
Půd. plocha A :	18.3 m ²	Objem vzduchu V :	48.5 m ³
Exp. obvod P :	3.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	8.1	0.18	e = 1.00	0.02	-----	1.61 W/K
Okno	1.9	0.47	e = 1.00	0.02	-----	0.92 W/K
Podlaha 1NP (la	18.3	0.39	bu = 0.47	0.02	-----	3.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	194 W,	tj.	1.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	158 W,	tj.	1.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	352 W,	tj.	1.3 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	111	Název místnosti :	Obývací pok
Půd. plocha A :	45.0 m ²	Objem vzduchu V :	119.3 m ³
Exp. obvod P :	15.7 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	34.1	0.18	e = 1.00	0.02	-----	6.82 W/K
Okno	7.5	0.47	e = 1.00	0.02	-----	3.68 W/K
Podlaha 1NP (la	45.0	0.39	bu = 0.47	0.02	-----	8.67 W/K
Vnitřní stěna 3	8.8	0.52	bu = 0.47	0.02	-----	2.23 W/K
Vnitřní stěna 3	9.0	0.52	f _i = 0.16	0.02	-----	0.76 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	709 W,	tj.	5.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	389 W,	tj.	2.7 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	1098 W,	tj.	4.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	112	Název místnosti :	Záďveří
Půd. plocha A :	7.2 m ²	Objem vzduchu V :	19.2 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

149

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	115	Název místnosti :	WC
Půd. plocha A :	2.4 m ²	Objem vzduchu V :	6.3 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha 1NP (dl)	2.4	0.41	bu= 0.47	0.02	-----	0.48 W/K
Vnitřní stěna 1	4.2	1.38	f _i =-0.13	0.02	-----	-0.73 W/K
Vnitřní stěna 3	2.9	0.52	f _i =-0.13	0.02	-----	-0.19 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	-14 W,	tj.	-0.1 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	21 W,	tj.	0.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	6 W,	tj.	0.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	116	Název místnosti :	Chodba
Půd. plocha A :	9.7 m ²	Objem vzduchu V :	25.6 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha 1NP (dl)	9.7	0.41	bu= 0.47	0.02	-----	1.95 W/K
Vnitřní stěna 1	6.2	1.38	f _i =-0.13	0.02	-----	-1.08 W/K
Vnitřní stěna 1	10.1	1.38	f _i = 0.16	0.02	-----	2.21 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	98 W,	tj.	0.8 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	84 W,	tj.	0.6 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	182 W,	tj.	0.7 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	117	Název místnosti :	N - Zádveří
Půd. plocha A :	8.3 m ²	Objem vzduchu V :	21.9 m ³
Exp. obvod P :	2.5 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	5.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
------------------	--------	---	---------	--------	-----	-----

Obvodová stěna	3.1	0.18	$e = 1.00$	0.02	-----	0.63 W/K
Dveře vchodové	3.5	1.17	$e = 1.00$	0.02	-----	4.16 W/K
Vnitřní stěna 3	17.5	0.52	$f_i = -0.88$	0.02	-----	-8.36 W/K
Vnitřní stěna 1	6.6	1.38	$f_i = -0.29$	0.02	-----	-2.73 W/K
Strop	8.3	0.41	$f_i = -0.29$	0.02	-----	-1.05 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: -125 W, tj. -1.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 38 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: -87 W, tj. -0.3 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 1NP
 Číslo místnosti : 118 Název místnosti : Obývací pok
 Půd. plocha A : 45.0 m² Objem vzduchu V : 119.3 m³
 Exp. obvod P : 14.5 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
 Výměna n_{50} : 1.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	30.9	0.18	$e = 1.00$	0.02	-----	6.19 W/K
Okno	7.5	0.47	$e = 1.00$	0.02	-----	3.68 W/K
Podlaha 1NP (la	45.0	0.39	$bu = 0.47$	0.02	-----	8.67 W/K
Vnitřní stěna 3	8.8	0.52	$bu = 0.47$	0.02	-----	2.23 W/K
Vnitřní stěna 3	9.0	0.52	$f_i = 0.16$	0.02	-----	0.76 W/K
Vnitřní stěna 3	3.2	0.52	$f_i = 0.31$	0.02	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 705 W, tj. 5.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 389 W, tj. 2.7 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 1095 W, tj. 4.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 1NP
 Číslo místnosti : 119 Název místnosti : Pokoj
 Půd. plocha A : 18.3 m² Objem vzduchu V : 48.5 m³
 Exp. obvod P : 3.8 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
 Výměna n_{50} : 1.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	8.1	0.18	$e = 1.00$	0.02	-----	1.61 W/K
Okno	1.9	0.47	$e = 1.00$	0.02	-----	0.92 W/K
Podlaha 1NP (la	18.3	0.39	$bu = 0.47$	0.02	-----	3.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 194 W, tj. 1.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 158 W, tj. 1.1 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 352 W, tj. 1.3 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	120	Název místnosti :	Pokoj
Půd. plocha A :	18.7 m ²	Objem vzduchu V :	49.6 m ³
Exp. obvod P :	5.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H _i T
Obvodová stěna	11.5	0.18	e = 1.00	0.02	-----	2.29 W/K
Okno	1.9	0.47	e = 1.00	0.02	-----	0.92 W/K
Podlaha 1NP (la	18.7	0.39	bu = 0.47	0.02	-----	3.61 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	218 W,	tj.	1.8 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	162 W,	tj.	1.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	380 W,	tj.	1.4 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	121	Název místnosti :	WC
Půd. plocha A :	2.4 m ²	Objem vzduchu V :	6.3 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H _i T
Podlaha 1NP (dl	2.4	0.41	bu = 0.47	0.02	-----	0.48 W/K
Vnitřní stěna 1	4.2	1.38	f _i = -0.13	0.02	-----	-0.73 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	-8 W,	tj.	-0.1 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	21 W,	tj.	0.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	12 W,	tj.	0.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	122	Název místnosti :	Koupelna
Půd. plocha A :	13.0 m ²	Objem vzduchu V :	34.4 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	24.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H _i T
Podlaha 1NP (dl	13.0	0.41	bu = 0.53	0.02	-----	2.96 W/K

Vnitřní stěna 3	3.2	0.52	$f_i = 0.11$	0.02	-----	0.19 W/K
Vnitřní stěna 1	10.2	1.38	$f_i = 0.11$	0.02	-----	1.58 W/K
Vnitřní stěna 1	9.0	0.79	$f_i = 0.25$	0.02	-----	1.82 W/K
Vnitřní stěna 3	10.2	0.52	$f_i = 0.39$	0.02	-----	2.13 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 312 W, tj. 2.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 211 W, tj. 1.5 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 523 W, tj. 1.9 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 1NP
 Číslo místnosti : 123 Název místnosti : Komora
 Půd. plocha A : 5.1 m² Objem vzduchu V : 13.5 m³
 Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 15.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
 Výměna n_{50} : 1.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha 1NP (dl)	5.1	0.41	$bu = 0.37$	0.02	-----	0.81 W/K
Vnitřní stěna 1	9.0	0.79	$f_i = -0.33$	0.02	-----	-2.42 W/K
Vnitřní stěna 1	4.0	1.38	$f_i = -0.19$	0.02	-----	-1.03 W/K
Vnitřní stěna 3	4.0	0.52	$f_i = 0.19$	0.02	-----	0.40 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: -61 W, tj. -0.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 37 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: -24 W, tj. -0.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 1NP
 Číslo místnosti : 124 Název místnosti : Zádveří
 Půd. plocha A : 7.2 m² Objem vzduchu V : 19.2 m³
 Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 15.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
 Výměna n_{50} : 1.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha 1NP (dl)	7.2	0.41	$bu = 0.37$	0.02	-----	1.15 W/K
Vnitřní stěna 1	5.7	1.38	$f_i = -0.19$	0.02	-----	-1.47 W/K
Vnitřní stěna 3	9.0	0.52	$f_i = -0.19$	0.02	-----	-0.90 W/K
Vnitřní stěna 3	3.7	0.52	$f_i = 0.19$	0.02	-----	0.37 W/K
Bezpečnostní dv	2.0	1.40	$f_i = 0.19$	0.02	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: -9 W, tj. -0.1 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 53 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 44 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	125	Název místnosti :	Chodba
Pūd. plocha A :	9.4 m ²	Objem vzduchu V :	25.0 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha 1NP (dl)	9.4	0.41	bu = 0.47	0.02	-----	1.91 W/K
Vnitřní stěna 1	10.9	1.38	f _i = 0.16	0.02	-----	2.38 W/K
Vnitřní stěna 1	5.8	1.38	f _i = -0.13	0.02	-----	-1.02 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	105 W,	tj.	0.8 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	82 W,	tj.	0.6 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	186 W,	tj.	0.7 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	126	Název místnosti :	Pokoj
Pūd. plocha A :	19.4 m ²	Objem vzduchu V :	51.5 m ³
Exp. obvod P :	4.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	8.7	0.18	e = 1.00	0.02	-----	1.73 W/K
Okno	1.9	0.47	e = 1.00	0.02	-----	0.92 W/K
Podlaha 1NP (la)	19.4	0.39	bu = 0.47	0.02	-----	3.74 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	205 W,	tj.	1.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	168 W,	tj.	1.2 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	373 W,	tj.	1.4 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	127	Název místnosti :	Pokoj
Pūd. plocha A :	18.3 m ²	Objem vzduchu V :	48.5 m ³
Exp. obvod P :	3.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	8.1	0.18	e = 1.00	0.02	-----	1.61 W/K

Okno	1.9	0.47	e = 1.00	0.02	-----	0.92 W/K
Podlaha 1NP (la	18.3	0.39	bu = 0.47	0.02	-----	3.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	194 W,	tj.	1.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	158 W,	tj.	1.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	352 W,	tj.	1.3 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	128	Název místnosti :	Obyvací pok
Půd. plocha A :	45.0 m ²	Objem vzduchu V :	119.3 m ³
Exp. obvod P :	15.7 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	34.1	0.18	e = 1.00	0.02	-----	6.82 W/K
Okno	7.5	0.47	e = 1.00	0.02	-----	3.68 W/K
Podlaha 1NP (la	45.0	0.39	bu = 0.47	0.02	-----	8.67 W/K
Vnitřní stěna 3	8.8	0.52	bu = 0.47	0.02	-----	2.23 W/K
Vnitřní stěna 3	9.3	0.52	f _i = 0.16	0.02	-----	0.78 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	709 W,	tj.	5.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	389 W,	tj.	2.7 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	1099 W,	tj.	4.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	129	Název místnosti :	Zádveří
Půd. plocha A :	7.2 m ²	Objem vzduchu V :	19.2 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha 1NP (dl	7.2	0.41	bu = 0.37	0.02	-----	1.15 W/K
Vnitřní stěna 1	5.7	1.38	f _i = -0.19	0.02	-----	-1.47 W/K
Vnitřní stěna 3	9.0	0.52	f _i = -0.19	0.02	-----	-0.90 W/K
Vnitřní stěna 3	3.7	0.52	f _i = 0.19	0.02	-----	0.37 W/K
Bezpečnostní dv	2.0	1.40	f _i = 0.19	0.02	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	-9 W,	tj.	-0.1 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	53 W,	tj.	0.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	44 W,	tj.	0.2 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	130	Název místnosti :	Komora
Pūd. plocha A :	5.1 m ²	Objem vzduchu V :	13.5 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha 1NP (dl)	5.1	0.41	bu = 0.37	0.02	-----	0.81 W/K
Vnitřní stěna 1	9.0	0.79	f _i = -0.33	0.02	-----	-2.42 W/K
Vnitřní stěna 1	4.0	1.38	f _i = -0.19	0.02	-----	-1.03 W/K
Vnitřní stěna 3	4.0	0.52	f _i = 0.19	0.02	-----	0.40 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	-61 W,	tj.	-0.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	37 W,	tj.	0.3 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	-24 W,	tj.	-0.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	131	Název místnosti :	Koupelna
Pūd. plocha A :	13.5 m ²	Objem vzduchu V :	35.7 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	24.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha 1NP (dl)	13.5	0.41	bu = 0.53	0.02	-----	3.07 W/K
Vnitřní stěna 1	9.0	0.79	f _i = 0.25	0.02	-----	1.82 W/K
Vnitřní stěna 1	10.5	1.38	f _i = 0.11	0.02	-----	1.64 W/K
Vnitřní stěna 3	12.9	0.52	f _i = 0.39	0.02	-----	2.71 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	332 W,	tj.	2.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	218 W,	tj.	1.5 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	551 W,	tj.	2.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	132	Název místnosti :	WC
Pūd. plocha A :	2.4 m ²	Objem vzduchu V :	6.3 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
------------------	--------	---	---------	--------	-----	-----

Podlaha 1NP (dl	2.4	0.41	bu= 0.47	0.02	-----	0.48 W/K
Vnitřní stěna 1	4.2	1.38	f,i =-0.13	0.02	-----	-0.73 W/K
Vnitřní stěna 3	3.2	0.52	f,i =-0.13	0.02	-----	-0.21 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : -15 W, tj. -0.1 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním Fi,V : 21 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková Fi,HL : 6 W, tj. 0.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	133	Název místnosti :	Chodba
Půd. plocha A :	9.7 m2	Objem vzduchu V :	25.6 m3
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha 1NP (dl	9.7	0.41	bu= 0.47	0.02	-----	1.95 W/K
Vnitřní stěna 1	10.9	1.38	f,i = 0.16	0.02	-----	2.38 W/K
Vnitřní stěna 1	6.2	1.38	f,i =-0.13	0.02	-----	-1.08 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 104 W, tj. 0.8 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním Fi,V : 84 W, tj. 0.6 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková Fi,HL : 187 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	134	Název místnosti :	N - Zádveří
Půd. plocha A :	8.3 m2	Objem vzduchu V :	21.9 m3
Exp. obvod P :	2.5 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	5.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	3.1	0.18	e = 1.00	0.02	-----	0.63 W/K
Dveře vchodové	3.5	1.17	e = 1.00	0.02	-----	4.16 W/K
Vnitřní stěna 1	6.6	1.38	f,i =-0.29	0.02	-----	-2.73 W/K
Vnitřní stěna 3	17.5	0.52	f,i =-0.88	0.02	-----	-8.36 W/K
Strop	8.3	0.41	f,i =-0.29	0.02	-----	-1.05 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : -125 W, tj. -1.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním Fi,V : 38 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková Fi,HL : -87 W, tj. -0.3 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1NP
Číslo místnosti :	135	Název místnosti :	Schodiště
Půd. plocha A :	41.9 m ²	Objem vzduchu V :	111.0 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	10.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Vnitřní stěna 1	13.3	1.38	bu = 0.23	0.02	-----	4.27 W/K
Podlaha 1NP (dl	41.9	0.41	bu = 0.23	0.02	-----	4.14 W/K
Vnitřní stěna 3	49.9	0.52	f _i = -0.64	0.02	-----	-17.14 W/K
Vnitřní stěna 3	6.5	0.52	f _i = -0.45	0.02	-----	-1.60 W/K
Vnitřní stěna 3	34.1	0.52	f _i = -0.23	0.02	-----	-4.19 W/K
Bezpečnostní dv	8.0	1.40	f _i = -0.23	0.02	-----	-2.58 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	-376 W,	tj.	-3.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	249 W,	tj.	1.7 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	-127 W,	tj.	-0.5 % z celkové ztráty objektu

TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 1

Ztráta prostupem F _{i,T} :	5198 W,	tj.	42.1 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	4806 W,	tj.	33.2 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	10004 W,	tj.	37.3 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2NP
Číslo místnosti :	201	Název místnosti :	Obývací pok
Půd. plocha A :	45.0 m ²	Objem vzduchu V :	119.3 m ³
Exp. obvod P :	14.5 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	30.9	0.18	e = 1.00	0.02	-----	6.19 W/K
Okno	7.5	0.47	e = 1.00	0.02	-----	3.68 W/K
Vnitřní stěna 3	9.0	0.52	f _i = 0.16	0.02	-----	0.76 W/K
Vnitřní stěna 3	11.9	0.52	f _i = 0.31	0.02	-----	2.01 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	404 W,	tj.	3.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	389 W,	tj.	2.7 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	793 W,	tj.	3.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2NP
Číslo místnosti :	202	Název místnosti :	Pokoj

Půd. plocha A : 18.3 m ²	Objem vzduchu V : 48.5 m ³
Exp. obvod P : 3.8 m	Počet na podlaží : 1
Teplota T _i : 20.0 °C	Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} : 0 W
Typ větrání : přirozené	Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
Výměna n ₅₀ : 1.0 1/h	Činitelé e + epsilon : 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	8.1	0.18	e = 1.00	0.02	-----	1.61 W/K
Okno	1.9	0.47	e = 1.00	0.02	-----	0.92 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} : 81 W,	tj. 0.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} : 158 W,	tj. 1.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} : 240 W,	tj. 0.9 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2	Název podlaží : 2NP
Číslo místnosti : 203	Název místnosti : Pokoj
Půd. plocha A : 18.7 m ²	Objem vzduchu V : 49.6 m ³
Exp. obvod P : 5.0 m	Počet na podlaží : 1
Teplota T _i : 20.0 °C	Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} : 0 W
Typ větrání : přirozené	Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
Výměna n ₅₀ : 1.0 1/h	Činitelé e + epsilon : 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	11.4	0.18	e = 1.00	0.02	-----	2.29 W/K
Okno	1.9	0.47	e = 1.00	0.02	-----	0.92 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} : 103 W,	tj. 0.8 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} : 162 W,	tj. 1.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} : 265 W,	tj. 1.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2	Název podlaží : 2NP
Číslo místnosti : 204	Název místnosti : WC
Půd. plocha A : 2.4 m ²	Objem vzduchu V : 6.3 m ³
Exp. obvod P : 0.0 m	Počet na podlaží : 1
Teplota T _i : 20.0 °C	Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} : 0 W
Typ větrání : přirozené	Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
Výměna n ₅₀ : 1.0 1/h	Činitelé e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Vnitřní stěna 1	4.2	1.38	f _i = -0.13	0.02	-----	-0.73 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} : -24 W,	tj. -0.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} : 21 W,	tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} : -3 W,	tj. -0.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2NP
Číslo místnosti :	205	Název místnosti :	Koupelna
Půd. plocha A :	13.0 m ²	Objem vzduchu V :	34.4 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	24.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Vnitřní stěna 3	2.9	0.52	f _i = 0.11	0.02	-----	0.18 W/K
Vnitřní stěna 3	10.2	0.52	f _i = 0.39	0.02	-----	2.13 W/K
Vnitřní stěna 1	9.0	0.79	f _i = 0.25	0.02	-----	1.82 W/K
Vnitřní stěna 1	10.2	1.38	f _i = 0.11	0.02	-----	1.58 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 205 W, tj. 1.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním F_{i,V} : 211 W, tj. 1.5 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková F_{i,HL} : 416 W, tj. 1.6 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2NP
Číslo místnosti :	206	Název místnosti :	Komora
Půd. plocha A :	5.1 m ²	Objem vzduchu V :	13.5 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Vnitřní stěna 1	4.0	1.38	f _i = -0.19	0.02	-----	-1.03 W/K
Vnitřní stěna 1	9.0	0.79	f _i = -0.33	0.02	-----	-2.42 W/K
Vnitřní stěna 3	4.0	0.52	f _i = 0.19	0.02	-----	0.40 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : -83 W, tj. -0.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním F_{i,V} : 37 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková F_{i,HL} : -45 W, tj. -0.2 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2NP
Číslo místnosti :	207	Název místnosti :	Zádveří
Půd. plocha A :	7.2 m ²	Objem vzduchu V :	19.2 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Vnitřní stěna 1	5.7	1.38	$f_i = -0.19$	0.02	-----	-1.47 W/K
Vnitřní stěna 3	3.7	0.52	$f_i = 0.19$	0.02	-----	0.37 W/K
Bezpečnostní dv	2.0	1.40	$f_i = 0.19$	0.02	-----	0.53 W/K
Vnitřní stěna 3	9.0	0.52	$f_i = -0.19$	0.02	-----	-0.90 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: -40 W, tj. -0.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 53 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 13 W, tj. 0.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 2NP
 Číslo místnosti : 208 Název místnosti : Chodba
 Půd. plocha A : 9.4 m² Objem vzduchu V : 25.0 m³
 Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
 Výměna n50 : 1.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Vnitřní stěna 1	10.1	1.38	$f_i = 0.16$	0.02	-----	2.21 W/K
Vnitřní stěna 1	5.8	1.38	$f_i = -0.13$	0.02	-----	-1.02 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 38 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 82 W, tj. 0.6 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 120 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 2NP
 Číslo místnosti : 209 Název místnosti : Pokoj
 Půd. plocha A : 19.4 m² Objem vzduchu V : 51.5 m³
 Exp. obvod P : 4.0 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
 Výměna n50 : 1.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	8.7	0.18	e = 1.00	0.02	-----	1.73 W/K
Okno	1.9	0.47	e = 1.00	0.02	-----	0.92 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 85 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 168 W, tj. 1.2 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 253 W, tj. 0.9 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 2NP

Číslo místnosti : 210	Název místnosti : Pokoj
Půd. plocha A : 18.3 m ²	Objem vzduchu V : 48.5 m ³
Exp. obvod P : 3.8 m	Počet na podlaží : 1
Teplota T _i : 20.0 C	Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} : 0 W
Typ větrání : přirozené	Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
Výměna n ₅₀ : 1.0 1/h	Činitelé e + epsilon : 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	8.1	0.18	e = 1.00	0.02	-----	1.61 W/K
Okno	1.9	0.47	e = 1.00	0.02	-----	0.92 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} : 81 W,	tj. 0.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} : 158 W,	tj. 1.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} : 240 W,	tj. 0.9 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2	Název podlaží : 2NP
Číslo místnosti : 211	Název místnosti : Obyvací pok
Půd. plocha A : 45.0 m ²	Objem vzduchu V : 119.3 m ³
Exp. obvod P : 15.7 m	Počet na podlaží : 1
Teplota T _i : 20.0 C	Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} : 0 W
Typ větrání : přirozené	Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
Výměna n ₅₀ : 1.0 1/h	Činitelé e + epsilon : 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	34.1	0.18	e = 1.00	0.02	-----	6.82 W/K
Okno	7.5	0.47	e = 1.00	0.02	-----	3.68 W/K
Vnitřní stěna 3	8.8	0.52	f _i = 0.31	0.02	-----	1.48 W/K
Vnitřní stěna 3	9.0	0.52	f _i = 0.16	0.02	-----	0.76 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} : 407 W,	tj. 3.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} : 389 W,	tj. 2.7 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} : 797 W,	tj. 3.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2	Název podlaží : 2NP
Číslo místnosti : 212	Název místnosti : Zádveří
Půd. plocha A : 7.2 m ²	Objem vzduchu V : 19.2 m ³
Exp. obvod P : 0.0 m	Počet na podlaží : 1
Teplota T _i : 15.0 C	Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} : 0 W
Typ větrání : přirozené	Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
Výměna n ₅₀ : 1.0 1/h	Činitelé e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Vnitřní stěna 3	3.7	0.52	f _i = 0.19	0.02	-----	0.37 W/K
Bezpečnostní dv	2.0	1.40	f _i = 0.19	0.02	-----	0.53 W/K
Vnitřní stěna 3	9.0	0.52	f _i = -0.19	0.02	-----	-0.90 W/K
Vnitřní stěna 1	5.7	1.38	f _i = -0.19	0.02	-----	-1.47 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	-40 W,	tj.	-0.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	53 W,	tj.	0.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	13 W,	tj.	0.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2NP
Číslo místnosti :	213	Název místnosti :	Komora
Půd. plocha A :	5.1 m ²	Objem vzduchu V :	13.5 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Vnitřní stěna 1	4.0	1.38	$f_{i,i} = -0.19$	0.02	-----	-1.03 W/K
Vnitřní stěna 1	9.0	0.79	$f_{i,i} = -0.33$	0.02	-----	-2.42 W/K
Vnitřní stěna 3	4.0	0.52	$f_{i,i} = 0.19$	0.02	-----	0.40 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	-83 W,	tj.	-0.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	37 W,	tj.	0.3 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	-45 W,	tj.	-0.2 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2NP
Číslo místnosti :	214	Název místnosti :	Koupelna
Půd. plocha A :	13.5 m ²	Objem vzduchu V :	35.7 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	24.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Vnitřní stěna 1	9.0	0.79	$f_{i,i} = 0.25$	0.02	-----	1.82 W/K
Vnitřní stěna 1	10.5	1.38	$f_{i,i} = 0.11$	0.02	-----	1.64 W/K
Vnitřní stěna 3	12.9	0.52	$f_{i,i} = 0.39$	0.02	-----	2.71 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	222 W,	tj.	1.8 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	218 W,	tj.	1.5 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	440 W,	tj.	1.6 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2NP
Číslo místnosti :	215	Název místnosti :	WC
Půd. plocha A :	2.4 m ²	Objem vzduchu V :	6.3 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1

Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Vnitřní stěna 1	4.2	1.38	$f_{i,i} = -0.13$	0.02	-----	-0.73 W/K
Vnitřní stěna 3	2.9	0.52	$f_{i,i} = -0.13$	0.02	-----	-0.19 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	-30 W,	tj.	-0.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	21 W,	tj.	0.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	-9 W,	tj.	-0.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2NP
Číslo místnosti :	216	Název místnosti :	Chodba
Půd. plocha A :	9.7 m ²	Objem vzduchu V :	25.6 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Vnitřní stěna 1	6.2	1.38	$f_{i,i} = -0.13$	0.02	-----	-1.08 W/K
Vnitřní stěna 1	10.1	1.38	$f_{i,i} = 0.16$	0.02	-----	2.21 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	36 W,	tj.	0.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	84 W,	tj.	0.6 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	120 W,	tj.	0.4 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2NP
Číslo místnosti :	218	Název místnosti :	Obývací pok
Půd. plocha A :	45.0 m ²	Objem vzduchu V :	119.3 m ³
Exp. obvod P :	14.5 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	30.9	0.18	$e = 1.00$	0.02	-----	6.19 W/K
Okno	7.5	0.47	$e = 1.00$	0.02	-----	3.68 W/K
Vnitřní stěna 3	9.0	0.52	$f_{i,i} = 0.16$	0.02	-----	0.76 W/K
Vnitřní stěna 3	11.9	0.52	$f_{i,i} = 0.31$	0.02	-----	2.01 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	404 W,	tj.	3.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	389 W,	tj.	2.7 % z celkové ztráty větráním objektu

Ztráta celková $F_{i,HL}$: 793 W, tj. 3.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2NP
Číslo místnosti :	219	Název místnosti :	Pokoj
Pūd. plocha A :	18.3 m ²	Objem vzduchu V :	48.5 m ³
Exp. obvod P :	3.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 °C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	8.1	0.18	$e = 1.00$	0.02	-----	1.61 W/K
Okno	1.9	0.47	$e = 1.00$	0.02	-----	0.92 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	81 W,	tj.	0.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	158 W,	tj.	1.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	240 W,	tj.	0.9 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2NP
Číslo místnosti :	220	Název místnosti :	Pokoj
Pūd. plocha A :	18.7 m ²	Objem vzduchu V :	49.6 m ³
Exp. obvod P :	5.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 °C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	11.5	0.18	$e = 1.00$	0.02	-----	2.29 W/K
Okno	1.9	0.47	$e = 1.00$	0.02	-----	0.92 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	103 W,	tj.	0.8 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	162 W,	tj.	1.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	265 W,	tj.	1.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2NP
Číslo místnosti :	221	Název místnosti :	WC
Pūd. plocha A :	2.4 m ²	Objem vzduchu V :	6.3 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 °C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Vnitřní stěna 1	4.2	1.38	$f_{i,j} = -0.13$	0.02	-----	-0.73 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: -24 W, tj. -0.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 21 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: -3 W, tj. -0.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 2NP
 Číslo místnosti : 222 Název místnosti : Koupelna
 Půd. plocha A : 13.0 m² Objem vzduchu V : 34.4 m³
 Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 24.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n_{50} : 1.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Vnitřní stěna 3	3.2	0.52	$f_{i,i} = 0.11$	0.02	-----	0.19 W/K
Vnitřní stěna 1	10.2	1.38	$f_{i,i} = 0.11$	0.02	-----	1.58 W/K
Vnitřní stěna 1	9.0	0.79	$f_{i,i} = 0.25$	0.02	-----	1.82 W/K
Vnitřní stěna 3	10.2	0.52	$f_{i,i} = 0.39$	0.02	-----	2.13 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 206 W, tj. 1.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 211 W, tj. 1.5 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 416 W, tj. 1.6 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 2NP
 Číslo místnosti : 223 Název místnosti : Komora
 Půd. plocha A : 5.1 m² Objem vzduchu V : 13.5 m³
 Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 15.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
 Výměna n_{50} : 1.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Vnitřní stěna 1	9.0	0.79	$f_{i,i} = -0.33$	0.02	-----	-2.42 W/K
Vnitřní stěna 1	4.0	1.38	$f_{i,i} = -0.19$	0.02	-----	-1.03 W/K
Vnitřní stěna 3	4.0	0.52	$f_{i,i} = 0.19$	0.02	-----	0.40 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: -83 W, tj. -0.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 37 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: -45 W, tj. -0.2 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 2NP
 Číslo místnosti : 224 Název místnosti : Zádveří
 Půd. plocha A : 7.2 m² Objem vzduchu V : 19.2 m³

Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Vnitřní stěna 1	5.7	1.38	$f_{i,i} = -0.19$	0.02	-----	-1.47 W/K
Vnitřní stěna 3	9.0	0.52	$f_{i,i} = -0.19$	0.02	-----	-0.90 W/K
Vnitřní stěna 3	3.7	0.52	$f_{i,i} = 0.19$	0.02	-----	0.37 W/K
Bezpečnostní dv	2.0	1.40	$f_{i,i} = 0.19$	0.02	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	-40 W,	tj.	-0.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	53 W,	tj.	0.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	13 W,	tj.	0.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2NP
Číslo místnosti :	225	Název místnosti :	Chodba
Půd. plocha A :	9.4 m ²	Objem vzduchu V :	25.0 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Vnitřní stěna 1	10.9	1.38	$f_{i,i} = 0.16$	0.02	-----	2.38 W/K
Vnitřní stěna 1	5.8	1.38	$f_{i,i} = -0.13$	0.02	-----	-1.02 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	44 W,	tj.	0.4 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	82 W,	tj.	0.6 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	125 W,	tj.	0.5 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2NP
Číslo místnosti :	226	Název místnosti :	Pokoj
Půd. plocha A :	19.4 m ²	Objem vzduchu V :	51.5 m ³
Exp. obvod P :	4.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	8.7	0.18	$e = 1.00$	0.02	-----	1.73 W/K
Okno	1.9	0.47	$e = 1.00$	0.02	-----	0.92 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	85 W,	tj.	0.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
------------------------------	-------	-----	--

Ztráta větráním $F_{i,V}$: 168 W, tj. 1.2 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 253 W, tj. 0.9 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 2NP
 Číslo místnosti : 227 Název místnosti : Pokoj
 Půd. plocha A : 18.3 m² Objem vzduchu V : 48.5 m³
 Exp. obvod P : 3.8 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
 Výměna n_{50} : 1.0 1/h Činitel $e + \epsilon$: 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	8.1	0.18	$e = 1.00$	0.02	-----	1.61 W/K
Okno	1.9	0.47	$e = 1.00$	0.02	-----	0.92 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 81 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 158 W, tj. 1.1 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 240 W, tj. 0.9 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 2NP
 Číslo místnosti : 228 Název místnosti : Obývací pok
 Půd. plocha A : 45.0 m² Objem vzduchu V : 119.3 m³
 Exp. obvod P : 15.7 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
 Výměna n_{50} : 1.0 1/h Činitel $e + \epsilon$: 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	34.1	0.18	$e = 1.00$	0.02	-----	6.82 W/K
Okno	7.5	0.47	$e = 1.00$	0.02	-----	3.68 W/K
Vnitřní stěna 3	8.8	0.52	$f_i = 0.31$	0.02	-----	1.48 W/K
Vnitřní stěna 3	9.3	0.52	$f_i = 0.16$	0.02	-----	0.78 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 408 W, tj. 3.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 389 W, tj. 2.7 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 797 W, tj. 3.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 2NP
 Číslo místnosti : 229 Název místnosti : Zádveří
 Půd. plocha A : 7.2 m² Objem vzduchu V : 19.2 m³
 Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 15.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
 Výměna n_{50} : 1.0 1/h Činitel $e + \epsilon$: 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Vnitřní stěna 1	5.7	1.38	f _i = -0.19	0.02	-----	-1.47 W/K
Vnitřní stěna 3	9.0	0.52	f _i = -0.19	0.02	-----	-0.90 W/K
Vnitřní stěna 3	3.7	0.52	f _i = 0.19	0.02	-----	0.37 W/K
Bezpečnostní dv	2.0	1.40	f _i = 0.19	0.02	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : -40 W, tj. -0.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním Fi,V : 53 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková Fi,HL : 13 W, tj. 0.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 2NP
 Číslo místnosti : 230 Název místnosti : Komora
 Půd. plocha A : 5.1 m² Objem vzduchu V : 13.5 m³
 Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
 Teplota Ti : 15.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
 Výměna n50 : 1.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Vnitřní stěna 1	9.0	0.79	f _i = -0.33	0.02	-----	-2.42 W/K
Vnitřní stěna 1	4.0	1.38	f _i = -0.19	0.02	-----	-1.03 W/K
Vnitřní stěna 3	4.0	0.52	f _i = 0.19	0.02	-----	0.40 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : -83 W, tj. -0.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním Fi,V : 37 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková Fi,HL : -45 W, tj. -0.2 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 2NP
 Číslo místnosti : 231 Název místnosti : Koupelna
 Půd. plocha A : 13.5 m² Objem vzduchu V : 35.7 m³
 Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
 Teplota Ti : 24.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n50 : 1.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Vnitřní stěna 1	9.0	0.79	f _i = 0.25	0.02	-----	1.82 W/K
Vnitřní stěna 1	10.5	1.38	f _i = 0.11	0.02	-----	1.64 W/K
Vnitřní stěna 3	12.9	0.52	f _i = 0.39	0.02	-----	2.71 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 222 W, tj. 1.8 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním Fi,V : 218 W, tj. 1.5 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková Fi,HL : 440 W, tj. 1.6 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2NP
Číslo místnosti :	232	Název místnosti :	WC
Pūd. plocha A :	2.4 m ²	Objem vzduchu V :	6.3 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Vnitřní stěna 1	4.2	1.38	f _i = -0.13	0.02	-----	-0.73 W/K
Vnitřní stěna 3	3.2	0.52	f _i = -0.13	0.02	-----	-0.21 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	-30 W,	tj.	-0.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	21 W,	tj.	0.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	-10 W,	tj.	-0.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2NP
Číslo místnosti :	233	Název místnosti :	Chodba
Pūd. plocha A :	9.7 m ²	Objem vzduchu V :	25.6 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Vnitřní stěna 1	10.9	1.38	f _i = 0.16	0.02	-----	2.38 W/K
Vnitřní stěna 1	6.2	1.38	f _i = -0.13	0.02	-----	-1.08 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	41 W,	tj.	0.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	84 W,	tj.	0.6 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	125 W,	tj.	0.5 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2NP
Číslo místnosti :	235	Název místnosti :	Schodiště
Pūd. plocha A :	59.0 m ²	Objem vzduchu V :	156.4 m ³
Exp. obvod P :	5.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	10.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	9.5	0.18	e = 1.00	0.02	-----	1.90 W/K
Okno	3.8	0.47	e = 1.00	0.02	-----	1.84 W/K
Podlaha 1NP (dl	16.6	0.41	bu = 0.23	0.02	-----	1.64 W/K
Vnitřní stěna 3	49.9	0.52	f _i = -0.64	0.02	-----	-17.14 W/K

Vnitřní stěna 3	43.0	0.52	$f_i = -0.45$	0.02	-----	-10.55 W/K
Vnitřní stěna 3	34.1	0.52	$f_i = -0.23$	0.02	-----	-4.19 W/K
Bezpečnostní dv	8.0	1.40	$f_i = -0.23$	0.02	-----	-2.58 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	-640 W,	tj.	-5.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	351 W,	tj.	2.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	-289 W,	tj.	-1.1 % z celkové ztráty objektu

TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 2

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	2102 W,	tj.	17.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	4832 W,	tj.	33.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	6933 W,	tj.	25.8 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3NP
Číslo místnosti :	301	Název místnosti :	Obyvací pok
Půd. plocha A :	45.0 m ²	Objem vzduchu V :	119.3 m ³
Exp. obvod P :	14.5 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	45.0	0.16	$e = 1.00$	0.02	-----	8.10 W/K
Obvodová stěna	30.9	0.18	$e = 1.00$	0.02	-----	6.19 W/K
Okno	7.5	0.47	$e = 1.00$	0.02	-----	3.68 W/K
Vnitřní stěna 3	9.0	0.52	$f_i = 0.16$	0.02	-----	0.76 W/K
Vnitřní stěna 3	11.9	0.52	$f_i = 0.31$	0.02	-----	2.01 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	663 W,	tj.	5.4 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	389 W,	tj.	2.7 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	1053 W,	tj.	3.9 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3NP
Číslo místnosti :	302	Název místnosti :	Pokoj
Půd. plocha A :	18.3 m ²	Objem vzduchu V :	48.5 m ³
Exp. obvod P :	3.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	18.3	0.16	$e = 1.00$	0.02	-----	3.30 W/K
Obvodová stěna	8.1	0.18	$e = 1.00$	0.02	-----	1.61 W/K
Okno	1.9	0.47	$e = 1.00$	0.02	-----	0.92 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	187 W,	tj.	1.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	158 W,	tj.	1.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	345 W,	tj.	1.3 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3NP
Číslo místnosti :	303	Název místnosti :	Pokoj
Pūd. plocha A :	18.7 m ²	Objem vzduchu V :	49.6 m ³
Exp. obvod P :	5.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 °C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	18.7	0.16	$e = 1.00$	0.02	-----	3.37 W/K
Obvodová stěna	11.4	0.18	$e = 1.00$	0.02	-----	2.29 W/K
Okno	1.9	0.47	$e = 1.00$	0.02	-----	0.92 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	211 W,	tj.	1.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	162 W,	tj.	1.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	373 W,	tj.	1.4 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3NP
Číslo místnosti :	304	Název místnosti :	WC
Pūd. plocha A :	2.4 m ²	Objem vzduchu V :	6.3 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 °C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	2.4	0.16	$e = 1.00$	0.02	-----	0.43 W/K
Vnitřní stěna 1	4.2	1.38	$f_i = 0.13$	0.02	-----	-0.73 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	-10 W,	tj.	-0.1 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	21 W,	tj.	0.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	11 W,	tj.	0.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3NP
Číslo místnosti :	305	Název místnosti :	Koupelna
Pūd. plocha A :	13.0 m ²	Objem vzduchu V :	34.4 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	24.0 °C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h

Výměna n50 : 1.0 1/h

Činitelé e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	13.0	0.16	e = 1.00	0.02	-----	2.34 W/K
Vnitřní stěna 3	2.9	0.52	f _i = 0.11	0.02	-----	0.18 W/K
Vnitřní stěna 3	10.2	0.52	f _i = 0.39	0.02	-----	2.13 W/K
Vnitřní stěna 1	9.0	0.79	f _i = 0.25	0.02	-----	1.82 W/K
Vnitřní stěna 1	10.2	1.38	f _i = 0.11	0.02	-----	1.58 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W

Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T :	290 W,	tj.	2.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V :	211 W,	tj.	1.5 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL :	500 W,	tj.	1.9 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3NP
Číslo místnosti :	306	Název místnosti :	Komora
Pūd. plocha A :	5.1 m ²	Objem vzduchu V :	13.5 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	5.1	0.16	e = 1.00	0.02	-----	0.91 W/K
Vnitřní stěna 1	4.0	1.38	f _i = -0.19	0.02	-----	-1.03 W/K
Vnitřní stěna 1	9.0	0.79	f _i = -0.33	0.02	-----	-2.42 W/K
Vnitřní stěna 3	4.0	0.52	f _i = 0.19	0.02	-----	0.40 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W

Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem Fi,T :	-58 W,	tj.	-0.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V :	37 W,	tj.	0.3 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL :	-21 W,	tj.	-0.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3NP
Číslo místnosti :	307	Název místnosti :	Zádveří
Pūd. plocha A :	7.2 m ²	Objem vzduchu V :	19.2 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	7.2	0.16	e = 1.00	0.02	-----	1.30 W/K
Vnitřní stěna 1	5.7	1.38	f _i = -0.19	0.02	-----	-1.47 W/K
Vnitřní stěna 3	3.7	0.52	f _i = 0.19	0.02	-----	0.37 W/K
Bezpečnostní dv	2.0	1.40	f _i = 0.19	0.02	-----	0.53 W/K
Vnitřní stěna 3	9.0	0.52	f _i = -0.19	0.02	-----	-0.90 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W

Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	-5 W,	tj.	-0.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	53 W,	tj.	0.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	48 W,	tj.	0.2 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3NP
Číslo místnosti :	308	Název místnosti :	Chodba
Půd. plocha A :	9.4 m ²	Objem vzduchu V :	25.0 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	9.4	0.16	$e = 1.00$	0.02	-----	1.70 W/K
Vnitřní stěna 1	10.1	1.38	$f_i = 0.16$	0.02	-----	2.21 W/K
Vnitřní stěna 1	5.8	1.38	$f_i = -0.13$	0.02	-----	-1.02 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	93 W,	tj.	0.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	82 W,	tj.	0.6 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	174 W,	tj.	0.6 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3NP
Číslo místnosti :	309	Název místnosti :	Pokoj
Půd. plocha A :	19.4 m ²	Objem vzduchu V :	51.5 m ³
Exp. obvod P :	4.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	19.4	0.16	$e = 1.00$	0.02	-----	3.50 W/K
Obvodová stěna	8.7	0.18	$e = 1.00$	0.02	-----	1.73 W/K
Okno	1.9	0.47	$e = 1.00$	0.02	-----	0.92 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	197 W,	tj.	1.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	168 W,	tj.	1.2 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	365 W,	tj.	1.4 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3NP
Číslo místnosti :	310	Název místnosti :	Pokoj
Půd. plocha A :	18.3 m ²	Objem vzduchu V :	48.5 m ³
Exp. obvod P :	3.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h

Výměna n50 : 1.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	18.3	0.16	e = 1.00	0.02	-----	3.30 W/K
Obvodová stěna	8.1	0.18	e = 1.00	0.02	-----	1.61 W/K
Okno	1.9	0.47	e = 1.00	0.02	-----	0.92 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 187 W, tj. 1.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním Fi,V : 158 W, tj. 1.1 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková Fi,HL : 345 W, tj. 1.3 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 3 Název podlaží : 3NP
 Číslo místnosti : 311 Název místnosti : Obývací pok
 Půd. plocha A : 45.0 m2 Objem vzduchu V : 119.3 m3
 Exp. obvod P : 15.7 m Počet na podlaží : 1
 Teplota Ti : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
 Výměna n50 : 1.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	45.0	0.16	e = 1.00	0.02	-----	8.10 W/K
Obvodová stěna	34.1	0.18	e = 1.00	0.02	-----	6.82 W/K
Okno	7.5	0.47	e = 1.00	0.02	-----	3.68 W/K
Vnitřní stěna 3	8.8	0.52	f,i = 0.31	0.02	-----	1.48 W/K
Vnitřní stěna 3	9.0	0.52	f,i = 0.16	0.02	-----	0.76 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 667 W, tj. 5.4 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním Fi,V : 389 W, tj. 2.7 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková Fi,HL : 1056 W, tj. 3.9 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 3 Název podlaží : 3NP
 Číslo místnosti : 312 Název místnosti : Zádveří
 Půd. plocha A : 7.2 m2 Objem vzduchu V : 19.2 m3
 Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
 Teplota Ti : 15.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
 Výměna n50 : 1.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	7.2	0.16	e = 1.00	0.02	-----	1.30 W/K
Vnitřní stěna 3	3.7	0.52	f,i = 0.19	0.02	-----	0.37 W/K
Bezpečnostní dv	2.0	1.40	f,i = 0.19	0.02	-----	0.53 W/K
Vnitřní stěna 3	9.0	0.52	f,i = -0.19	0.02	-----	-0.90 W/K
Vnitřní stěna 1	5.7	1.38	f,i = -0.19	0.02	-----	-1.47 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : -5 W, tj. -0.0 % z celkové ztráty prostupem objektu

Ztráta větráním $F_{i,V}$: 53 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 48 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 3 Název podlaží : 3NP
 Číslo místnosti : 313 Název místnosti : Komora
 Půd. plocha A : 5.1 m² Objem vzduchu V : 13.5 m³
 Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 15.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
 Výměna n50 : 1.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	5.1	0.16	e = 1.00	0.02	-----	0.91 W/K
Vnitřní stěna 1	4.0	1.38	f _i = -0.19	0.02	-----	-1.03 W/K
Vnitřní stěna 1	9.0	0.79	f _i = -0.33	0.02	-----	-2.42 W/K
Vnitřní stěna 3	4.0	0.52	f _i = 0.19	0.02	-----	0.40 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: -58 W, tj. -0.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 37 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: -21 W, tj. -0.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 3 Název podlaží : 3NP
 Číslo místnosti : 314 Název místnosti : Koupelna
 Půd. plocha A : 13.5 m² Objem vzduchu V : 35.7 m³
 Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 24.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n50 : 1.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	13.5	0.16	e = 1.00	0.02	-----	2.42 W/K
Vnitřní stěna 1	9.0	0.79	f _i = 0.25	0.02	-----	1.82 W/K
Vnitřní stěna 1	10.5	1.38	f _i = 0.11	0.02	-----	1.64 W/K
Vnitřní stěna 3	12.9	0.52	f _i = 0.39	0.02	-----	2.71 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 309 W, tj. 2.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 218 W, tj. 1.5 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 527 W, tj. 2.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 3 Název podlaží : 3NP
 Číslo místnosti : 315 Název místnosti : WC
 Půd. plocha A : 2.4 m² Objem vzduchu V : 6.3 m³
 Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W

Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
 Výměna n50 : 1.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	2.4	0.16	e = 1.00	0.02	-----	0.43 W/K
Vnitřní stěna 1	4.2	1.38	f _i = -0.13	0.02	-----	-0.73 W/K
Vnitřní stěna 3	2.9	0.52	f _i = -0.13	0.02	-----	-0.19 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : -16 W, tj. -0.1 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním Fi,V : 21 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková Fi,HL : 5 W, tj. 0.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 3 Název podlaží : 3NP
 Číslo místnosti : 316 Název místnosti : Chodba
 Půd. plocha A : 9.7 m² Objem vzduchu V : 25.6 m³
 Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
 Teplota Ti : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
 Výměna n50 : 1.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	9.7	0.16	e = 1.00	0.02	-----	1.74 W/K
Vnitřní stěna 1	6.2	1.38	f _i = -0.13	0.02	-----	-1.08 W/K
Vnitřní stěna 1	10.1	1.38	f _i = 0.16	0.02	-----	2.21 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 92 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním Fi,V : 84 W, tj. 0.6 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková Fi,HL : 175 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 3 Název podlaží : 3NP
 Číslo místnosti : 318 Název místnosti : Obývací pok
 Půd. plocha A : 45.0 m² Objem vzduchu V : 119.3 m³
 Exp. obvod P : 14.5 m Počet na podlaží : 1
 Teplota Ti : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
 Výměna n50 : 1.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	45.0	0.16	e = 1.00	0.02	-----	8.10 W/K
Obvodová stěna	30.9	0.18	e = 1.00	0.02	-----	6.19 W/K
Okno	7.5	0.47	e = 1.00	0.02	-----	3.68 W/K
Vnitřní stěna 3	9.0	0.52	f _i = 0.16	0.02	-----	0.76 W/K
Vnitřní stěna 3	11.9	0.52	f _i = 0.31	0.02	-----	2.01 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 663 W, tj. 5.4 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním Fi,V : 389 W, tj. 2.7 % z celkové ztráty větráním objektu

Ztráta celková $F_{i,HL}$: 1053 W, tj. 3.9 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3NP
Číslo místnosti :	319	Název místnosti :	Pokoj
Půd. plocha A :	18.3 m ²	Objem vzduchu V :	48.5 m ³
Exp. obvod P :	3.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	18.3	0.16	$e = 1.00$	0.02	-----	3.30 W/K
Obvodová stěna	8.1	0.18	$e = 1.00$	0.02	-----	1.61 W/K
Okno	1.9	0.47	$e = 1.00$	0.02	-----	0.92 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	187 W,	tj.	1.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	158 W,	tj.	1.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	345 W,	tj.	1.3 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3NP
Číslo místnosti :	320	Název místnosti :	Pokoj
Půd. plocha A :	18.7 m ²	Objem vzduchu V :	49.6 m ³
Exp. obvod P :	5.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	18.7	0.16	$e = 1.00$	0.02	-----	3.37 W/K
Obvodová stěna	11.5	0.18	$e = 1.00$	0.02	-----	2.29 W/K
Okno	1.9	0.47	$e = 1.00$	0.02	-----	0.92 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	211 W,	tj.	1.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	162 W,	tj.	1.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	373 W,	tj.	1.4 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3NP
Číslo místnosti :	321	Název místnosti :	WC
Půd. plocha A :	2.4 m ²	Objem vzduchu V :	6.3 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	2.4	0.16	e = 1.00	0.02	-----	0.43 W/K
Vnitřní stěna 1	4.2	1.38	f _i = -0.13	0.02	-----	-0.73 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : -10 W, tj. -0.1 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním Fi,V : 21 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková Fi,HL : 11 W, tj. 0.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 3 Název podlaží : 3NP
 Číslo místnosti : 322 Název místnosti : Koupelna
 Půd. plocha A : 13.0 m² Objem vzduchu V : 34.4 m³
 Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
 Teplota Ti : 24.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n50 : 1.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	13.0	0.16	e = 1.00	0.02	-----	2.34 W/K
Vnitřní stěna 3	3.2	0.52	f _i = 0.11	0.02	-----	0.19 W/K
Vnitřní stěna 1	10.2	1.38	f _i = 0.11	0.02	-----	1.58 W/K
Vnitřní stěna 1	9.0	0.79	f _i = 0.25	0.02	-----	1.82 W/K
Vnitřní stěna 3	10.2	0.52	f _i = 0.39	0.02	-----	2.13 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 290 W, tj. 2.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním Fi,V : 211 W, tj. 1.5 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková Fi,HL : 501 W, tj. 1.9 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 3 Název podlaží : 3NP
 Číslo místnosti : 323 Název místnosti : Komora
 Půd. plocha A : 5.1 m² Objem vzduchu V : 13.5 m³
 Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
 Teplota Ti : 15.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
 Výměna n50 : 1.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	5.1	0.16	e = 1.00	0.02	-----	0.91 W/K
Vnitřní stěna 1	9.0	0.79	f _i = -0.33	0.02	-----	-2.42 W/K
Vnitřní stěna 1	4.0	1.38	f _i = -0.19	0.02	-----	-1.03 W/K
Vnitřní stěna 3	4.0	0.52	f _i = 0.19	0.02	-----	0.40 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : -58 W, tj. -0.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním Fi,V : 37 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková Fi,HL : -21 W, tj. -0.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3NP
Číslo místnosti :	324	Název místnosti :	Zádvěří
Pūd. plocha A :	7.2 m ²	Objem vzduchu V :	19.2 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	7.2	0.16	e = 1.00	0.02	-----	1.30 W/K
Vnitřní stěna 1	5.7	1.38	f _i = -0.19	0.02	-----	-1.47 W/K
Vnitřní stěna 3	9.0	0.52	f _i = -0.19	0.02	-----	-0.90 W/K
Vnitřní stěna 3	3.7	0.52	f _i = 0.19	0.02	-----	0.37 W/K
Bezpečnostní dv	2.0	1.40	f _i = 0.19	0.02	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : -5 W, tj. -0.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním F_{i,V} : 53 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková F_{i,HL} : 48 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3NP
Číslo místnosti :	325	Název místnosti :	Chodba
Pūd. plocha A :	9.4 m ²	Objem vzduchu V :	25.0 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	9.4	0.16	e = 1.00	0.02	-----	1.70 W/K
Vnitřní stěna 1	10.9	1.38	f _i = 0.16	0.02	-----	2.38 W/K
Vnitřní stěna 1	5.8	1.38	f _i = -0.13	0.02	-----	-1.02 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 98 W, tj. 0.8 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním F_{i,V} : 82 W, tj. 0.6 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková F_{i,HL} : 180 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3NP
Číslo místnosti :	326	Název místnosti :	Pokoj
Pūd. plocha A :	19.4 m ²	Objem vzduchu V :	51.5 m ³
Exp. obvod P :	4.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
------------------	--------	---	---------	--------	-----	-----

Střecha	19.4	0.16	e = 1.00	0.02	-----	3.50 W/K
Obvodová stěna	8.7	0.18	e = 1.00	0.02	-----	1.73 W/K
Okno	1.9	0.47	e = 1.00	0.02	-----	0.92 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 197 W, tj. 1.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 168 W, tj. 1.2 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 365 W, tj. 1.4 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 3	Název podlaží : 3NP
Číslo místnosti : 327	Název místnosti : Pokoj
Půd. plocha A : 18.3 m ²	Objem vzduchu V : 48.5 m ³
Exp. obvod P : 3.8 m	Počet na podlaží : 1
Teplota T_i : 20.0 C	Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
Typ větrání : přirozené	Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
Výměna n50 : 1.0 1/h	Činitelé e + epsilon : 0.02 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	18.3	0.16	e = 1.00	0.02	-----	3.30 W/K
Obvodová stěna	8.1	0.18	e = 1.00	0.02	-----	1.61 W/K
Okno	1.9	0.47	e = 1.00	0.02	-----	0.92 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 187 W, tj. 1.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 158 W, tj. 1.1 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 345 W, tj. 1.3 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 3	Název podlaží : 3NP
Číslo místnosti : 328	Název místnosti : Obývací pok
Půd. plocha A : 45.0 m ²	Objem vzduchu V : 119.3 m ³
Exp. obvod P : 15.7 m	Počet na podlaží : 1
Teplota T_i : 20.0 C	Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
Typ větrání : přirozené	Min. hyg. výměna : 0.3 1/h
Výměna n50 : 1.0 1/h	Činitelé e + epsilon : 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	45.0	0.16	e = 1.00	0.02	-----	8.10 W/K
Obvodová stěna	34.1	0.18	e = 1.00	0.02	-----	6.82 W/K
Okno	7.5	0.47	e = 1.00	0.02	-----	3.68 W/K
Vnitřní stěna 3	8.8	0.52	f _i = 0.31	0.02	-----	1.48 W/K
Vnitřní stěna 3	9.3	0.52	f _i = 0.16	0.02	-----	0.78 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 667 W, tj. 5.4 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 389 W, tj. 2.7 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 1057 W, tj. 3.9 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3NP
Číslo místnosti :	329	Název místnosti :	Zádvěří
Půd. plocha A :	7.2 m ²	Objem vzduchu V :	19.2 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	7.2	0.16	e = 1.00	0.02	-----	1.30 W/K
Vnitřní stěna 1	5.7	1.38	f _i = -0.19	0.02	-----	-1.47 W/K
Vnitřní stěna 3	9.0	0.52	f _i = -0.19	0.02	-----	-0.90 W/K
Vnitřní stěna 3	3.7	0.52	f _i = 0.19	0.02	-----	0.37 W/K
Bezpečnostní dv	2.0	1.40	f _i = 0.19	0.02	-----	0.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	-5 W,	tj.	-0.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	53 W,	tj.	0.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	48 W,	tj.	0.2 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3NP
Číslo místnosti :	330	Název místnosti :	Komora
Půd. plocha A :	5.1 m ²	Objem vzduchu V :	13.5 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	5.1	0.16	e = 1.00	0.02	-----	0.91 W/K
Vnitřní stěna 1	9.0	0.79	f _i = -0.33	0.02	-----	-2.42 W/K
Vnitřní stěna 1	4.0	1.38	f _i = -0.19	0.02	-----	-1.03 W/K
Vnitřní stěna 3	4.0	0.52	f _i = 0.19	0.02	-----	0.40 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	-58 W,	tj.	-0.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	37 W,	tj.	0.3 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	-21 W,	tj.	-0.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3NP
Číslo místnosti :	331	Název místnosti :	Koupelna
Půd. plocha A :	13.5 m ²	Objem vzduchu V :	35.7 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	24.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	13.5	0.16	e = 1.00	0.02	-----	2.42 W/K

Vnitřní stěna 1	9.0	0.79	$f_i = 0.25$	0.02	-----	1.82 W/K
Vnitřní stěna 1	10.5	1.38	$f_i = 0.11$	0.02	-----	1.64 W/K
Vnitřní stěna 3	12.9	0.52	$f_i = 0.39$	0.02	-----	2.71 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	309 W,	tj.	2.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	218 W,	tj.	1.5 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	527 W,	tj.	2.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3NP
Číslo místnosti :	332	Název místnosti :	WC
Půd. plocha A :	2.4 m ²	Objem vzduchu V :	6.3 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	2.4	0.16	$e = 1.00$	0.02	-----	0.43 W/K
Vnitřní stěna 1	4.2	1.38	$f_i = -0.13$	0.02	-----	-0.73 W/K
Vnitřní stěna 3	3.2	0.52	$f_i = -0.13$	0.02	-----	-0.21 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	-17 W,	tj.	-0.1 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	21 W,	tj.	0.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	4 W,	tj.	0.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3NP
Číslo místnosti :	333	Název místnosti :	Chodba
Půd. plocha A :	9.7 m ²	Objem vzduchu V :	25.6 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n_{50} :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	9.7	0.16	$e = 1.00$	0.02	-----	1.74 W/K
Vnitřní stěna 1	10.9	1.38	$f_i = 0.16$	0.02	-----	2.38 W/K
Vnitřní stěna 1	6.2	1.38	$f_i = -0.13$	0.02	-----	-1.08 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	97 W,	tj.	0.8 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	84 W,	tj.	0.6 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	181 W,	tj.	0.7 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3NP
Číslo místnosti :	335	Název místnosti :	Schodiště

Půd. plocha A :	59.0 m ²	Objem vzduchu V :	156.4 m ³
Exp. obvod P :	5.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	10.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.3 1/h
Výměna n50 :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	59.0	0.16	e = 1.00	0.02	-----	10.62 W/K
Obvodová stěna	9.5	0.18	e = 1.00	0.02	-----	1.90 W/K
Okno	3.8	0.47	e = 1.00	0.02	-----	1.84 W/K
Vnitřní stěna 3	49.9	0.52	f _i = -0.64	0.02	-----	-17.14 W/K
Vnitřní stěna 3	43.0	0.52	f _i = -0.45	0.02	-----	-10.55 W/K
Vnitřní stěna 3	34.1	0.52	f _i = -0.23	0.02	-----	-4.19 W/K
Bezpečnostní dv	8.0	1.40	f _i = -0.23	0.02	-----	-2.58 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.30 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	-442 W,	tj.	-3.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	351 W,	tj.	2.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	-91 W,	tj.	-0.3 % z celkové ztráty objektu

TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 3

Ztráta prostupem F _{i,T} :	5055 W,	tj.	40.9 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	4832 W,	tj.	33.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	9887 W,	tj.	36.9 % z celkové ztráty objektu

ZÁVĚREČNÁ PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH MÍSTNOSTÍ:

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -12.0 C

Označ. p./č.m.	Název místnosti	Tep- lota T _i	Vytápěná plocha A _f [m ²]	Objem vzduchu V [m ³]	Celk. ztráta F _{iHL} [W]	% z celk. F _{iHL}	Podíl F _{iHL} /(T _i -T _e) [W/K]
1/ 101	Obývací pok	20.0	45.0	119.3	1095	4.1%	34.22
1/ 102	Pokoj	20.0	18.3	48.5	352	1.3%	11.02
1/ 103	Pokoj	20.0	18.7	49.6	380	1.4%	11.88
1/ 104	WC	20.0	2.4	6.3	12	0.0%	0.39
1/ 105	Koupelna	24.0	13.0	34.4	522	1.9%	14.51
1/ 106	Komora	15.0	5.1	13.5	-24	-0.1%	-0.87
1/ 107	Zádveří	15.0	7.2	19.2	44	0.2%	1.63
1/ 108	Chodba	20.0	9.4	25.0	181	0.7%	5.66
1/ 109	Pokoj	20.0	19.4	51.5	373	1.4%	11.64
1/ 110	Pokoj	20.0	18.3	48.5	352	1.3%	11.02
1/ 111	Obývací pok	20.0	45.0	119.3	1098	4.1%	34.31
1/ 112	Zádveří	15.0	7.2	19.2	44	0.2%	1.63
1/ 113	Komora	15.0	5.1	13.5	-24	-0.1%	-0.87
1/ 114	Koupelna	24.0	13.5	35.7	550	2.1%	15.29
1/ 115	WC	20.0	2.4	6.3	6	0.0%	0.20
1/ 116	Chodba	20.0	9.7	25.6	182	0.7%	5.69
1/ 117	N - Zádveří	5.0	8.3	21.9	-87	-0.3%	-5.11
1/ 118	Obývací pok	20.0	45.0	119.3	1095	4.1%	34.21
1/ 119	Pokoj	20.0	18.3	48.5	352	1.3%	11.02
1/ 120	Pokoj	20.0	18.7	49.6	380	1.4%	11.89
1/ 121	WC	20.0	2.4	6.3	12	0.0%	0.39
1/ 122	Koupelna	24.0	13.0	34.4	523	1.9%	14.53
1/ 123	Komora	15.0	5.1	13.5	-24	-0.1%	-0.87
1/ 124	Zádveří	15.0	7.2	19.2	44	0.2%	1.63
1/ 125	Chodba	20.0	9.4	25.0	186	0.7%	5.83
1/ 126	Pokoj	20.0	19.4	51.5	373	1.4%	11.65
1/ 127	Pokoj	20.0	18.3	48.5	352	1.3%	11.02
1/ 128	Obývací pok	20.0	45.0	119.3	1099	4.1%	34.33

1/ 129	Zádveří	15.0	7.2	19.2	44	0.2%	1.63
1/ 130	Komora	15.0	5.1	13.5	-24	-0.1%	-0.87
1/ 131	Koupelna	24.0	13.5	35.7	551	2.1%	15.29
1/ 132	WC	20.0	2.4	6.3	6	0.0%	0.18
1/ 133	Chodba	20.0	9.7	25.6	187	0.7%	5.86
1/ 134	N - Zádveří	5.0	8.3	21.9	-87	-0.3%	-5.11
1/ 135	Schodiště	10.0	41.9	111.0	-127	-0.5%	-5.77
<hr/>							
2/ 201	Obývací pok	20.0	45.0	119.3	793	3.0%	24.79
2/ 202	Pokoj	20.0	18.3	48.5	240	0.9%	7.49
2/ 203	Pokoj	20.0	18.7	49.6	265	1.0%	8.27
2/ 204	WC	20.0	2.4	6.3	-3	-0.0%	-0.09
2/ 205	Koupelna	24.0	13.0	34.4	416	1.6%	11.55
2/ 206	Komora	15.0	5.1	13.5	-45	-0.2%	-1.68
2/ 207	Zádveří	15.0	7.2	19.2	13	0.0%	0.48
2/ 208	Chodba	20.0	9.4	25.0	120	0.4%	3.75
2/ 209	Pokoj	20.0	19.4	51.5	253	0.9%	7.90
2/ 210	Pokoj	20.0	18.3	48.5	240	0.9%	7.49
2/ 211	Obývací pok	20.0	45.0	119.3	797	3.0%	24.90
2/ 212	Zádveří	15.0	7.2	19.2	13	0.0%	0.48
2/ 213	Komora	15.0	5.1	13.5	-45	-0.2%	-1.68
2/ 214	Koupelna	24.0	13.5	35.7	440	1.6%	12.22
2/ 215	WC	20.0	2.4	6.3	-9	-0.0%	-0.29
2/ 216	Chodba	20.0	9.7	25.6	120	0.4%	3.74
2/ 218	Obývací pok	20.0	45.0	119.3	793	3.0%	24.79
2/ 219	Pokoj	20.0	18.3	48.5	240	0.9%	7.49
2/ 220	Pokoj	20.0	18.7	49.6	265	1.0%	8.28
2/ 221	WC	20.0	2.4	6.3	-3	-0.0%	-0.09
2/ 222	Koupelna	24.0	13.0	34.4	416	1.6%	11.57
2/ 223	Komora	15.0	5.1	13.5	-45	-0.2%	-1.68
2/ 224	Zádveří	15.0	7.2	19.2	13	0.0%	0.48
2/ 225	Chodba	20.0	9.4	25.0	125	0.5%	3.92
2/ 226	Pokoj	20.0	19.4	51.5	253	0.9%	7.90
2/ 227	Pokoj	20.0	18.3	48.5	240	0.9%	7.49
2/ 228	Obývací pok	20.0	45.0	119.3	797	3.0%	24.92
2/ 229	Zádveří	15.0	7.2	19.2	13	0.0%	0.48
2/ 230	Komora	15.0	5.1	13.5	-45	-0.2%	-1.68
2/ 231	Koupelna	24.0	13.5	35.7	440	1.6%	12.23
2/ 232	WC	20.0	2.4	6.3	-10	-0.0%	-0.30
2/ 233	Chodba	20.0	9.7	25.6	125	0.5%	3.91
2/ 235	Schodiště	10.0	59.0	156.4	-289	-1.1%	-13.13
<hr/>							
3/ 301	Obývací pok	20.0	45.0	119.3	1053	3.9%	32.89
3/ 302	Pokoj	20.0	18.3	48.5	345	1.3%	10.78
3/ 303	Pokoj	20.0	18.7	49.6	373	1.4%	11.64
3/ 304	WC	20.0	2.4	6.3	11	0.0%	0.34
3/ 305	Koupelna	24.0	13.0	34.4	500	1.9%	13.89
3/ 306	Komora	15.0	5.1	13.5	-21	-0.1%	-0.77
3/ 307	Zádveří	15.0	7.2	19.2	48	0.2%	1.78
3/ 308	Chodba	20.0	9.4	25.0	174	0.6%	5.45
3/ 309	Pokoj	20.0	19.4	51.5	365	1.4%	11.40
3/ 310	Pokoj	20.0	18.3	48.5	345	1.3%	10.78
3/ 311	Obývací pok	20.0	45.0	119.3	1056	3.9%	33.00
3/ 312	Zádveří	15.0	7.2	19.2	48	0.2%	1.78
3/ 313	Komora	15.0	5.1	13.5	-21	-0.1%	-0.77
3/ 314	Koupelna	24.0	13.5	35.7	527	2.0%	14.65
3/ 315	WC	20.0	2.4	6.3	5	0.0%	0.14
3/ 316	Chodba	20.0	9.7	25.6	175	0.7%	5.47
3/ 318	Obývací pok	20.0	45.0	119.3	1053	3.9%	32.89
3/ 319	Pokoj	20.0	18.3	48.5	345	1.3%	10.78
3/ 320	Pokoj	20.0	18.7	49.6	373	1.4%	11.65
3/ 321	WC	20.0	2.4	6.3	11	0.0%	0.34
3/ 322	Koupelna	24.0	13.0	34.4	501	1.9%	13.90
3/ 323	Komora	15.0	5.1	13.5	-21	-0.1%	-0.77
3/ 324	Zádveří	15.0	7.2	19.2	48	0.2%	1.78
3/ 325	Chodba	20.0	9.4	25.0	180	0.7%	5.62

3/ 326	Pokoj	20.0	19.4	51.5	365	1.4%	11.40
3/ 327	Pokoj	20.0	18.3	48.5	345	1.3%	10.78
3/ 328	Obývací pok	20.0	45.0	119.3	1057	3.9%	33.02
3/ 329	Zádveří	15.0	7.2	19.2	48	0.2%	1.78
3/ 330	Komora	15.0	5.1	13.5	-21	-0.1%	-0.77
3/ 331	Koupelna	24.0	13.5	35.7	527	2.0%	14.65
3/ 332	WC	20.0	2.4	6.3	4	0.0%	0.12
3/ 333	Chodba	20.0	9.7	25.6	181	0.7%	5.64
3/ 335	Schodiště	10.0	59.0	156.4	-91	-0.3%	-4.14
Součet:		1614.8	4279.2	26824	100.0%	806.07	

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU

Součet tep.ztrát (tep.výkon) Fi,HL 26.824 kW 100.0 %

Součet tep. ztrát prostupem Fi,T **12.355 kW** 46.1 %
 Součet tep. ztrát větráním Fi,V **14.469 kW** 53.9 %

Tep. ztráta prostupem:

			Plocha:	Fi,T/m2:
Obvodová stěna	3.594 kW	13.4 %	632.9 m2	5.7 W/m2
Okno	2.110 kW	7.9 %	142.6 m2	14.8 W/m2
Podlaha 1NP (la	1.933 kW	7.2 %	329.6 m2	5.9 W/m2
Vnitřní stěna 3	-0.124 kW	-0.5 %	986.2 m2	-0.1 W/m2
Podlaha 1NP (dl	1.031 kW	3.8 %	208.3 m2	4.9 W/m2
Vnitřní stěna 1	0.081 kW	0.3 %	729.8 m2	0.1 W/m2
Bezpečnostní dv	0.000 kW	0.0 %	48.0 m2	0.0 W/m2
Dveře vchodové	0.139 kW	0.5 %	7.0 m2	19.9 W/m2
Strop	-0.034 kW	-0.1 %	16.6 m2	-2.1 W/m2
Střecha	2.657 kW	9.9 %	538.5 m2	4.9 W/m2
Tepelné vazby	0.968 kW	3.6 %	---	---

PARAMETRY BUDOVY PODLE STARŠÍCH PŘEDPISŮ:

Celková tepelná charakteristika budovy - ČSN 730540 (1994): $q,c = 0.15 \text{ W/m}^3\text{K}$
 Spotřeba energie na vytápění - STN 730540, Zmena 5 (1997): $E1 = 10.69 \text{ kWh/m}^3\text{,rok}$

PŘÍBLIŽNÁ MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ PODLE STN 730540 (2002):

Uvažované hodnoty :
 - obestavěný objem $V_b = 5989.30 \text{ m}^3$
 - průměr. vnitřní teplota $T_i = 18.8 \text{ C}$
 - vnější teplota $T_e = -12.0 \text{ C}$
 - násobnost výměny $n = 0,5 \text{ 1/h}$
 - prům. výkon int. zdrojů tepla = 4 W/m^2
 - propustnost oken $g = 0,5$
 - energie slun. záření = $200 \text{ kWh/m}^2\text{,a}$

Uvedená propustnost a energie slunečního záření se uvážují pro všechna okna vzhledem k tomu, že součástí zadání není popis orientací oken a jejich propustností.

Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát prostupem Q_t : 27997 kWh/a
 Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát větráním Q_v : 64907 kWh/a
 Přibližný tepelný zisk ze slunečního záření Q_s : 7481 kWh/a
 Přibližný tepelný zisk z vnitřních zdrojů tepla Q_i : 32296 kWh/a
 Výsledná potřeba tepla na vytápění Q_h : 55115 kWh/a

Vypočtená příbližná měrná potřeba tepla $E1 = 9.20 \text{ kWh/m}^3\text{,rok}$

PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY:

Ustálený měrný tep. tok prostupem H,T (bez 15% zvýšení pro okna): 401.2 W/K
 Plocha obalových konstrukcí budovy A : 1907.2 m^2
 Výchozí hodnota průměrného součinitele prostupu tepla
 podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) $U_{em,N,20}$: $0.39 \text{ W/m}^2\text{K}$
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} 0.21 W/m2K

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy:

Diplomová práce

Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy $V = 5989,3 \text{ m}^3$

Plocha ohraničujících konstrukcí $A = 1907,2 \text{ m}^2$

Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{\text{in}}: 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Ztráty.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 5.3)

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla $U_{\text{em},N} = 0,39 \text{ W/m}^2\text{K}$

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla $U_{\text{em}} = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{\text{em}} < U_{\text{em},N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

Klasifikační třída: B

Slovní popis: úsporná

Klasifikační ukazatel CI: 0,5

VŠB – Technická universita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

8. Přílohy

P04 – Průkaz energetické náročnosti budovy

Student:

Bc. Zdeněk Kukla

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

<input checked="" type="checkbox"/> Nová budova	<input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci
<input type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části	<input type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části
<input type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy	
<input type="checkbox"/> Jiný účel zpracování:	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Syrovátka 162, 50327 Lhota pod Libčany
Katastrální území:	Hradec Králové
Parcelní číslo:	189/2
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	
Vlastník nebo stavebník:	Zdeněk Kukla
Adresa:	Syrovátka 135, 50327 Lhota pod Libčany
IČ:	
Tel./e-mail:	+420737021784

Typ budovy		
<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input checked="" type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví	<input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Budova pro sport	<input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely	<input type="checkbox"/> Budova pro kulturu
<input type="checkbox"/> Jiný druh budovy:		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	6153,4
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	2652,1
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,43
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	1765,7

Druhy energie (energonositele) užívané v budově	
<input type="checkbox"/> Hnědé uhlí	<input type="checkbox"/> Černé uhlí
<input type="checkbox"/> Topný olej	<input type="checkbox"/> Propan-butan/LPG
<input type="checkbox"/> Kusové dřevo, dřevní štěpka	<input type="checkbox"/> Dřevěné peletky
<input type="checkbox"/> Zemní plyn	<input checked="" type="checkbox"/> Elektřina
<input checked="" type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): <u>podíl OZE:</u> <input checked="" type="checkbox"/> do 50 % včetně, <input type="checkbox"/> nad 50 do 80 %, <input type="checkbox"/> nad 80 %,	
<input type="checkbox"/> Energie okolního prostředí (např. sluneční energie): <u>účel:</u> <input type="checkbox"/> na vytápění, <input type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie,	
<input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování:	

Druhy energie dodávané mimo budovu		
<input type="checkbox"/> Elektřina	<input type="checkbox"/> Teplo	<input checked="" type="checkbox"/> Žádné

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech**A) stavební prvky a konstrukce****a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla**

Konstrukce obálky budovy	Plocha A_j	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[ano/ne]	[-]	[W/K]
----- ZÓNA č. 1: Obytné prostory						
Obvodová stěna	817,48	0,18	0,3	ano	1,00	148,0
Střecha	568,90	0,16	0,24	ano	1,00	91,0
Podlaha	568,90	0,52	0,6	ano	0,56	164,2
Otvorová výplň	135,00	0,47	1,5	ano	1,00	63,5
Tepelné vazby						104,5
----- ZÓNA č. 2: Společné prostory (schodiště,zádvěří)						
Obvodová stěna	47,60	0,18	0,3	ano	1,00	8,6
Střecha	251,49	0,16	0,24	ano	1,00	40,2
Podlaha	251,49	0,52	0,6	ano	0,37	47,8
Otvorová výplň	11,25	0,70	1,5	ano	1,00	7,9
Tepelné vazby						28,1
Celkem	2 652,1	x	x	x	x	703,8

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$\theta_{im,j}$	V_j	$U_{em,R,j}$	$V_j \cdot U_{em,R,j}$
	[°C]	[m ³]	[W/(m ² .K)]	[W.m/K]
Obytné prostory	20,0	5 398,9	0,30	1 619,67
Společné prostory (schodiště,zádvěří)	10,0	754,5	0,57	430,07
Celkem	x	6 153,4	x	2 049,74

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$)	Splněno
	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[ano/ne]
Budova jako celek	0,27	0,33	ano

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b).

B) technické systémy**b.1.a) vytápění**

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Energo- nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytá- pění	Jmeno- vitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾		Účinnost distribu- ce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	80	–	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
Obytné prostory	předávací stanice z CZT	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0		84		85	88
Společné prostory (schodiště, zádveří)	obecný zdroj tepla (např. kotel)	elektřina ze sítě	100,0		90		89	88

Poznámka: ¹⁾ symbol x znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu

²⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla	Požadavek splněn
		$\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	$\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

b.2.a) chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Ergo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladicí výkon	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x			
Hodnocená budova/zóna:							

b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Chladicí faktor referenčního zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[-]	[-]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

b.3) větrání

Hodnocená budova/zóna	Typ větracího systému	Energonositel	Tepelný výkon	Chladičí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventilátoru nuceného větrání SFP_{ahu}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m ³ /hod]	[W.s/m ³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:								
Obytné prostory	přírozené větrání							
Společné prostory (schodiště, zádveří)	přírozené větrání							

b.4) úprava vlhkosti vzduchu

Hodnocená budova/zóna	Typ systému vlhčení	Energonositel	Jmenovitý elektrický příkon	Jmenovitý tepelný výkon	Pokrytí dílčí dodané energie na úpravu vlhkosti	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému vlhčení η_{RH+gen}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:						

Hodnocená budova/zóna	Typ systému odvlhčení	Energonositel	Jmen. elektr. příkon	Jmen. tepelný výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na úpravu odvlhčení	Jmen. chladičí výkon	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému odvlhčení η_{RH-gen}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:							

b.5.a) příprava teplé vody (TV)

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásob-níku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody ¹⁾		Měrná tepelná ztráta zásobní-ku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
						[%]	[-]		
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	–	5,0	150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Obytné prostory	předávací stanice z CZT	soustava CZT využívající i méně než 50% obnovitel-ných zdrojů	100,0		750	84		4,6	0,0

Poznámka: ¹⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody

Hodnocená budova/zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$	Požadavek splněn
		[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

b.6) osvětlení

Hodnocená budova/zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² .lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
Hodnocená budova/zóna:				
Obytné prostory		100	2,4	0,03
Společné prostory (schodiště, zádveří)		100	0,0	0,00

Energetická náročnost hodnocené budovy**a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově**

Hodnocená budova/zóna	Vytápění EP _H	Chlazení EP _C	Nucené větrání EP _F		Příprava teplé vody EP _W	Osvětlení EP _L	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			Bez úpravy vlhčení	S úpravou vlhčením			Pro budovu	Pro budovu i dodávku mimo budovu
Obytné prostory	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Společné prostory (schodiště, zádveři)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) dílčí dodané energie

ř.			Vytápění		Chlazení		Větrání		Úprava vlhkosti vzduchu		Příprava teplé vody		Osvětlení	
			Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova
(1)	Potřeba energie	[MWh/rok]	103,469	89,473			x	x			36,617	36,617	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	190,201	142,401							44,689	45,091	12,377	7,381
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	0,374	0,373										
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	190,574	142,774							44,689	45,091	12,377	7,381
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztahnou plochu (ř.4) / m ²	[kWh/(m ² .rok)]	108	81							25	26	7	4

c) výroba energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobena energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnov. primární energie	Celková primární energie	Neobnov. primární energie
jednotky		[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP _{PV} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q _{H,sc,sys} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
elektřina ze sítě	7,159	3,2	3,0	22,909	21,478
soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	187,491	1,1	1,0	206,241	187,491
elektřina (v nevyt. prostorech)	0,595	3,2	3,0	1,904	1,785
Celkem	195,246	x	x	231,054	210,754

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	247,640	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		195,245		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	140		
(9)	Hodnocená budova		111		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	296,630	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		210,754		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	168		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		119		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	231,054
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	20,300
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	8,8

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranice třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	247,640
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	296,630
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,33
	Díleč dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	190,574
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	44,689
	osvětlení	[MWh/rok]	12,377
Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.			

Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov

Alternativní systémy	Posouzení proveditelnosti			
	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energii	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	ne	ano	ano	ne
Ekonomická proveditelnost	ne	ano	ano	ne
Ekologická proveditelnost	ano	ne	ano	ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování analýzy	3.11.2014			
Zpracovatel analýzy	Bc. Zdeněk Kukla			
Energetický posudek	Povinnost vypracovat energetický posudek			
	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Doporučená technicky a ekonomicky vhodná opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

Popis opatření		Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná neobnovitelná primární energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
		[W/(m ² .K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>						
			x	x		
<u>Technické systémy budovy:</u>						
vytápění:		x		x		
chlazení:		x		x		
větrání:		x		x		
úprava vlhkosti vzduchu:		x		x		
příprava teplé vody:		x		x		
osvětlení:		x		x		
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>						
		x	x	x		
<u>Ostatní - uveďte jaké:</u>						
		x	x	x		
Celkem		x				

Opatření	Posouzení vhodnosti opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
Technická vhodnost				
Funkční vhodnost				
Ekonomická vhodnost				
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování doporučených opatření				
Zpracovatel analýzy				
Energetický posudek	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1	Ano
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	C
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c)	
• Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Budova užívaná orgánem veřejné moci	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Prodej nebo pronájem budovy nebo její části	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Jiný účel zpracování průkazu	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Zdeněk Kukla
Číslo oprávnění MPO	
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	3.11.2014
---------------------------	-----------

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo: Syrovátka 162

PSČ, místo: 50327 Lhota pod Libčany

Typ budovy: Bytový dům

Plocha obálky budovy: 2652,1 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,43 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 1765,7 m²

ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)

Mimořádně úsporná **A**

← 70

Velmi úsporná **B**

← 105

Úsporná **C**

← 140

Méně úsporná **D**

← 210

Nehospodárna **E**

← 280

Velmi nehospodárna **F**

← 351

Mimořádně nehospodárna **G**

111

← 84

← 126

← 168

← 252

← 336

← 420

119

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

195,245

210,754

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ	
Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>
Střechu:	<input type="checkbox"/>
Podlahu:	<input type="checkbox"/>
Vytápění:	<input type="checkbox"/>
Chlazení/klimatizaci:	<input type="checkbox"/>
Větrání:	<input type="checkbox"/>
Přípravu teplé vody:	<input type="checkbox"/>
Osvětlení:	<input type="checkbox"/>
Jiné:	<input type="checkbox"/>

Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na energetickou náročnost je znázorněno šipkou

Doporučení

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII	
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok	
<input type="checkbox"/> Elektrina ze sítě: 7,8	<input type="checkbox"/> Dálkové teplo: 187,5

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY							
	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílčí dodané energie			Měrné hodnoty kWh/(m ² ·rok)		
Mimořádně úsporná							
A							
B		81					4
C	0,27						
D						26	
E							
F							
G							
Mimořádně nevhodná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		142,77				45,09	7,38

Zpracovatel:	Zdeněk Kukla	Osvědčení č.:	
Kontakt:	Syrovátka 135	Vyhotoveno dne:	3.11.2014
	50327 Lhota pod Libčany	Podpis:	

VŠB – Technická universita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

8. Přílohy

P05 – Dimenzování a hydraulické vyvážení otopné soustavy

Student:

Bc. Zdeněk Kukla

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

č.ú.	Q [W]	M [kg/h]	l [m]	DN (Dxt)	R [Pa/m]	w [m/s]	R*1 [Pa]	$\Sigma \xi$ [-]	Z [Pa]	Δp_{RV} [Pa]	R*1 + Z + Δp_{RV}	Δp_{bjs} [Pa]
Dimenzování základního okruhu 301-1												
1	635	54,60	13,2	15x1	22	0,117	290,4	10,4	69,99	960	1320,39	1320,39
2	1270	109,20	8,8	15x1	75	0,239	660	1,14	32,01		692,01	2012,40
3	1682	144,63	8,0	18x1	45	0,207	360	0,9	18,96		378,96	2391,36
4	2094	180,05	12,8	18x1	65	0,256	832	7,1	228,74		1060,74	3452,10
5	2675	230,01	6,0	18x1	90	0,309	540	1,14	53,51		593,51	4045,61
6	4717	405,59	6,0	22x1	90	0,363	540	1,14	73,85		613,85	4659,46
7	7604	653,83	51,0	28x1,5	75	0,384	3825	30,2	2189,18	st.p. (6)	6014,18	10673,64
Dimenzování úseku k OT 301-2												
2-7												9353,25
8	635	54,60	0,6	15x1	22	0,117	13,2	7,8	52,49	550	615,69	9968,94
										st.p. (6)		704,70
Dimenzování úseku k OT 302												
3-7												8661,24
9	412	35,43	0,6	15x1	7	0,08	4,2	7,8	24,54	240	268,74	8929,98
										st.p. (4)		1743,66
Dimenzování úseku k OT 303												
4-7												8282,28
10	412	35,43	0,6	15x1	7	0,08	4,2	7,8	24,54	240	268,74	8551,02
										st.p. (3)		2122,62
Dimenzování úseku k OT 305												
5-7												7221,54
11	581	49,96	5,8	15x1	19	0,107	110,2	14	78,80	500	689,00	7910,53
										st.p. (4)		2763,10
Dimenzování úseků k OT 201-1												

[illegible]

20	741	63,71	13,2	15x1	30	0,14	396	10,64	102,52	750	1248,52	7262,70
21	1482	127,43	8,8	18x1	36	0,182	316,8	0,9	14,66		331,46	7594,15
22	1894	162,85	8,0	18x1	55	0,233	440	0,9	24,02		464,02	8058,17
23	2306	198,28	12,8	18x1	75	0,278	960	7,1	269,75		1229,75	9287,92
										st.p. (5)		1385,71
Dimenzování úseku k OT 101-2												
7												6014,18
21-23												2025,22
24	741	63,71	0,6	15x1	30	0,14	18	7,8	75,16	750	843,16	8882,56
										st.p. (5)		1791,08
Dimenzování úseku k OT 102												
7												6014,18
22,23												1693,77
25	412	35,43	0,6	15x1	7	0,08	4,2	7,8	24,54	240	268,74	7976,69
										st.p. (3)		2696,95
Dimenzování úseku k OT 103												
7												6014,18
23												1229,75
26	412	35,43	0,6	15x1	7	0,08	4,2	7,8	24,54	240	268,74	7512,67
										st.p. (3)		3160,97
Dimenzování úseku k OT 105												
7												6014,18
27	581	49,96	5,8	15x1	19	0,107	110,2	14	78,80	480	669,00	6683,18
										st.p. (3)		3990,46

č.ú.	Q [W]	M [kg/h]	l [m]	DN (Dxt)	R [Pa/m]	w [m/s]	R*1 [Pa]	$\Sigma \xi$ [-]	Z [Pa]	Δp_{RV} [Pa]	R*1 + Z + Δp_{RV}	Δp_{BS} [Pa]
Dimenzování základního okruhu 31 I-1												
28	635	54,60	13,2	15x1	22	0,117	290,4	10,4	69,99	960	1320,39	1320,39
29	1270	109,20	8,8	15x1	75	0,239	660	1,14	32,01		692,01	2012,40
30	1682	144,63	8,0	18x1	45	0,207	360	0,9	18,96		378,96	2391,36
31	2094	180,05	12,8	18x1	65	0,256	832	7,1	228,74		1060,74	3452,10
32	2675	230,01	6,0	18x1	90	0,309	540	1,14	53,51		593,51	4045,61
33	4666	401,20	6,0	22x1	90	0,363	540	1,14	73,85		613,85	4659,46
34	7553	649,44	49,0	28x1,5	75	0,384	3675	30,2	2189,18	st.p. (6)	5864,18	10523,64
Dimenzování úseku k OT 311-2												
29-34												9203,25
35	635	54,60	0,6	15x1	22	0,117	13,2	7,8	52,49	550	615,69	9818,94
										st.p. (6)		704,70
Dimenzování úseku k OT 310												
30-34												8511,24
36	412	35,43	0,6	15x1	7	0,08	4,2	7,8	24,54	240	268,74	8779,98
										st.p. (4)		1743,66
Dimenzování úseku k OT 309												
31-34												8132,28
37	412	35,43	0,6	15x1	7	0,08	4,2	7,8	24,54	240	268,74	8401,02
										st.p. (3)		2122,62
Dimenzování úseku k OT 314												
32-34												7071,54
38	581	49,96	5,8	15x1	19	0,107	110,2	14	78,80	500	689,00	7760,53
										st.p. (4)		2763,10
Dimenzování úseků k OT 211-1												

[illegible]

47		741	63,71	13,2	15x1	30	0,14	396	10,64	102,52	750	1248,52	7112,70
48		1482	127,43	8,8	18x1	36	0,182	316,8	0,9	14,66		331,46	7444,15
49		1894	162,85	8,0	18x1	55	0,233	440	0,9	24,02		464,02	7908,17
50		2306	198,28	12,8	18x1	75	0,278	960	7,1	269,75		1229,75	9137,92
											st.p. (5)		1385,71
Dimenzování úseku k OT 111-2													
34													5864,18
48-50													2025,22
51		741	63,71	0,6	15x1	30	0,14	18	7,8	75,16	750	843,16	8732,56
											st.p. (5)		1791,08
Dimenzování úseku k OT 110													
34													5864,18
49,50													1693,77
52		412	35,43	0,6	15x1	7	0,08	4,2	7,8	24,54	240	268,74	7826,69
											st.p. (3)		2696,95
Dimenzování úseku k OT 109													
34													5864,18
50													1229,75
53		412	35,43	0,6	15x1	7	0,08	4,2	7,8	24,54	240	268,74	7362,67
											st.p. (3)		3160,97
Dimenzování úseku k OT 114													
34													5864,18
54		581	49,96	5,8	15x1	19	0,107	110,2	14	78,80	480	669,00	6533,18
											st.p. (3)		3990,46

č.ú.	Q [W]	M [kg/h]	l [m]	DN (Dxt)	R [Pa/m]	w [m/s]	R*1 [Pa]	$\Sigma \xi$ [-]	Z [Pa]	Δp_{kv} [Pa]	R*1 + Z + Δp_{kv}	Δp_{bis} [Pa]
Dimenzování základního okruhu 318-1												
55	635	54,60	13,2	15x1	22	0,117	290,4	10,4	69,99	960	1320,39	1320,39
56	1270	109,20	8,8	15x1	75	0,239	660	1,14	32,01		692,01	2012,40
57	1682	144,63	8,0	18x1	45	0,207	360	0,9	18,96		378,96	2391,36
58	2094	180,05	12,8	18x1	65	0,256	832	7,1	228,74		1060,74	3452,10
59	2675	230,01	6,0	18x1	90	0,309	540	1,14	53,51		593,51	4045,61
60	4717	405,59	6,0	22x1	90	0,363	540	1,14	73,85		613,85	4659,46
61	7604	653,83	38,0	28x1,5	75	0,384	2850	25	1812,23	st.p. (6)	4662,23	9321,69
Dimenzování úseku k OT 318-2												
56-61												8001,30
62	635	54,60	0,6	15x1	22	0,117	13,2	7,8	52,49	550	615,69	8617,00
										st.p. (6)		704,70
Dimenzování úseku k OT 319												
57-61												7309,29
63	412	35,43	0,6	15x1	7	0,08	4,2	7,8	24,54	240	268,74	7578,03
										st.p. (4)		1743,66
Dimenzování úseku k OT 320												
58-61												6930,33
64	412	35,43	0,6	15x1	7	0,08	4,2	7,8	24,54	240	268,74	7199,08
										st.p. (3)		2122,62
Dimenzování úseku k OT 322												
59-61												5869,59
65	581	49,96	5,8	15x1	19	0,107	110,2	14	78,80	500	689,00	6558,59
										st.p. (4)		2763,10
Dimenzování úseků k OT 218-1												

60-61		494	42,48	13,2	15x1	15	0,093	198	10,4	44,22	310	552,22	5276,08
66		988	84,95	8,8	15x1	50	0,189	440	0,9	15,80		455,80	5828,30
67		1248	107,31	8,0	15x1	70	0,23	560	1,14	29,65		589,65	6284,10
68		1559	134,05	12,8	18x1	40	0,194	512	7,1	131,36		643,36	6873,75
69													7517,11
											st.p. (4)		1804,58
Dimenzování úseku k OT 218-2													
60-61													5276,08
13-15													1688,81
70		494	42,48	0,6	15x1	15	0,093	9	7,8	33,16	310	352,16	7317,06
											st.p. (4)		2004,63
Dimenzování úseku k OT 219													
60-61													5276,08
14,15													1233,01
71		260	22,36	0,6	10x1	30	0,13	18	7,8	64,80	170	252,80	6761,89
											st.p. (3)		2559,80
Dimenzování úseku k OT 220													
60-61													5276,08
15													643,36
72		311	26,74	0,6	10x1	65	0,172	39	7,8	113,44	140	292,44	6211,88
											st.p. (3)		3109,81
Dimenzování úseku k OT 222													
60-61													5276,08
73		483	41,53	5,8	15x1	15	0,093	87	14	59,53	310	456,53	5732,61
											st.p. (3)		3589,09
Dimenzování úseků k OT 118-1													
61													4662,23

74		741	63,71	13,2	15x1	30	0,14	396	10,64	102,52	750	1248,52	5910,75
75		1482	127,43	8,8	18x1	36	0,182	316,8	0,9	14,66		331,46	6242,21
76		1894	162,85	8,0	18x1	55	0,233	440	0,9	24,02		464,02	6706,23
77		2306	198,28	12,8	18x1	75	0,278	960	7,1	269,75		1229,75	7935,98
											st.p. (5)		1385,71
Dimenzování úseku k OT 118-2													
61													4662,23
75-77													2025,22
78		741	63,71	0,6	15x1	30	0,14	18	7,8	75,16	750	843,16	7530,61
											st.p. (5)		1791,08
Dimenzování úseku k OT 119													
61													4662,23
76,77													1693,77
79		412	35,43	0,6	15x1	7	0,08	4,2	7,8	24,54	240	268,74	6624,74
											st.p. (3)		2696,95
Dimenzování úseku k OT 120													
61													4662,23
77													1229,75
80		412	35,43	0,6	15x1	7	0,08	4,2	7,8	24,54	240	268,74	6160,72
											st.p. (3)		3160,97
Dimenzování úseku k OT 122													
61													4662,23
81		581	49,96	5,8	15x1	19	0,107	110,2	14	78,80	480	669,00	5331,23
											st.p. (3)		3990,46

č.ú.	Q [W]	M [kg/h]	l [m]	DN (DxI)	R [Pa/m]	w [m/s]	R* _l [Pa]	$\Sigma \xi$ [-]	Z [Pa]	Δp_{RV} [Pa]	R* _l + Z + Δp_{RV}	Δp_{DIS} [Pa]
Dimenzování základního okruhu 328-1												
82	635	54,60	13,2	15x1	22	0,117	290,4	10,4	69,99	960	1320,39	1320,39
83	1270	109,20	8,8	15x1	75	0,239	660	1,14	32,01		692,01	2012,40
84	1682	144,63	8,0	18x1	45	0,207	360	0,9	18,96		378,96	2391,36
85	2094	180,05	12,8	18x1	65	0,256	832	7,1	228,74		1060,74	3452,10
86	2675	230,01	6,0	18x1	90	0,309	540	1,14	53,51		593,51	4045,61
87	4666	401,20	6,0	22x1	90	0,363	540	1,14	73,85		613,85	4659,46
88	7553	649,44	32,4	28x1,5	75	0,384	2430	25	1812,23	st.p. (6)	4242,23	8901,69
Dimenzování úseku k OT 328-2												
83-88												7581,30
89	635	54,60	0,6	15x1	22	0,117	13,2	7,8	52,49	550	615,69	8197,00
Dimenzování úseku k OT 327												
84-88												6889,29
90	412	35,43	0,6	15x1	7	0,08	4,2	7,8	24,54	240	268,74	7158,03
										st.p. (4)		1743,66
Dimenzování úseku k OT 326												
85-88												6510,33
91	412	35,43	0,6	15x1	7	0,08	4,2	7,8	24,54	240	268,74	6779,08
										st.p. (3)		2122,62
Dimenzování úseku k OT 331												
86-88												5449,59
92	581	49,96	5,8	15x1	19	0,107	110,2	14	78,80	500	689,00	6138,59
										st.p. (4)		2763,10
Dimenzování úseků k OT 228-1												

[illegible]

101	741	63,71	13,2	15x1	30	0,14	396	10,64	102,52	750	1248,52	5490,75
102	1482	127,43	8,8	18x1	36	0,182	316,8	0,9	14,66		331,46	5822,21
103	1894	162,85	8,0	18x1	55	0,233	440	0,9	24,02		464,02	6286,23
104	2306	198,28	12,8	18x1	75	0,278	960	7,1	269,75		1229,75	7515,98
										st.p. (5)		1385,71
Dimenzování úseku k OT 128-2												
88												4242,23
102-104												2025,22
105	741	63,71	0,6	15x1	30	0,14	18	7,8	75,16	750	843,16	7110,61
										st.p. (5)		1791,08
Dimenzování úseku k OT 127												
88												4242,23
103,104												1693,77
106	412	35,43	0,6	15x1	7	0,08	4,2	7,8	24,54	240	268,74	6204,74
										st.p. (3)		2696,95
Dimenzování úseku k OT 126												
88												4242,23
104												1229,75
107	412	35,43	0,6	15x1	7	0,08	4,2	7,8	24,54	240	268,74	5740,72
										st.p. (3)		3160,97
Dimenzování úseku k OT 131												
88												4242,23
108	581	49,96	5,8	15x1	19	0,107	110,2	14	78,80	480	669,00	4911,23
										st.p. (3)		3990,46

č.ú.	Q [W]	M [kg/h]	l [m]	DN (Dxt)	R [Pa/m]	w [m/s]	R* [Pa]	$\Sigma \xi$ [-]	Z [Pa]	Δp_{RV} [Pa]	R* + Z + Δp_{RV}	Δp_{DIS} [Pa]
Dimenzování okruhu pro TV												
109	6280	539,98	12,5	28x1,5	55	0,322	687,5	18,8	958,26	400	2045,76	2045,76
Dimenzování okruhu v PS												
110	37420	3217,54	4,0	42x1,5	150	0,772	600	4	1171,94	11500	13271,94	13271,94
*ztráta deskového výměníku 11500Pa												

VŠB – Technická universita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

8. Přílohy

P06 – Návrh ohřevu teplé vody

Student:

Bc. Zdeněk Kukla

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

Návrh ohřevu teplé vody

Vstupní hodnoty:

Bytový dům 40 l/os/den

$$1NP - 4 \cdot 4 \cdot 40 = 640 \text{ l/den}$$

$$2NP - 4 \cdot 4 \cdot 40 = 640 \text{ l/den}$$

$$3NP - 4 \cdot 4 \cdot 40 = 640 \text{ l/den}$$

Výpočet (zásobníkový ohřev):

$$V_{2P} = 3 \cdot 640 = 1920 \text{ l} = 1,92 \text{ m}^3$$

$$Q_{2t} = 1,163 \cdot V_{2P} \cdot (t_2 - t_1) = 1,163 \cdot 1,92 \cdot 45 = 100,48 \text{ kWh}$$

$$Q_{2z} = Q_{2t} \cdot z = 100,48 \cdot 0,5 = 50,24 \text{ kWh}$$

$$Q_{2P} = Q_{2t} + Q_{2z} = 100,48 + 50,24 = 150,72 \text{ kWh}$$

5-8 hodin	15%	15,072 kWh
8-17 hodin	20%	20,096 kWh
17-21 hodin	50%	50,24 kWh
21-24 hodin	15%	15,072 kWh

$$\Delta Q_{\max} = 36,01 \text{ kWh}$$

Velikost zásobníku:

$$V_z = \frac{\Delta Q_{\max}}{1,163 \cdot \Delta t} = \frac{36,01}{1,163 \cdot 45} = 0,688 \text{ m}^3$$

Jmenovitý výkon ohřevu:

$$Q_{lh} = \frac{Q_1}{t} = \frac{150,72}{24} = 6,28 \text{ kW}$$

Potřebná teplosměnná plocha:

$$\Delta t = \frac{(T_1 - t_2) - (T_2 - t_1)}{\ln \frac{T_1 - t_2}{T_2 - t_1}} = \frac{(75 - 60) - (65 - 15)}{\ln \frac{75 - 60}{65 - 15}} = 29,07^\circ \text{C}$$

$$A = \frac{Q_{hl} \cdot 10^3}{U \cdot \Delta t} = \frac{6280}{420 \cdot 29,07} = 0,515 m^2$$

Návrh:

Navrhuji zásobníkový ohřívač Viessmann VITOCCEL 100-V typ CVA 750 litrů.

Technické údaje Vitocell 100-V – jednotlivý přístroj**Technické údaje**

K ohřevu pitné vody ve spojení s kotli, dálkovými topeními a nízkoteplotními topnými systémy. Zásobníkový ohřívač vody o objemu 300 až 1000 litrů s elektrickým ohřevem jako příslušenství.

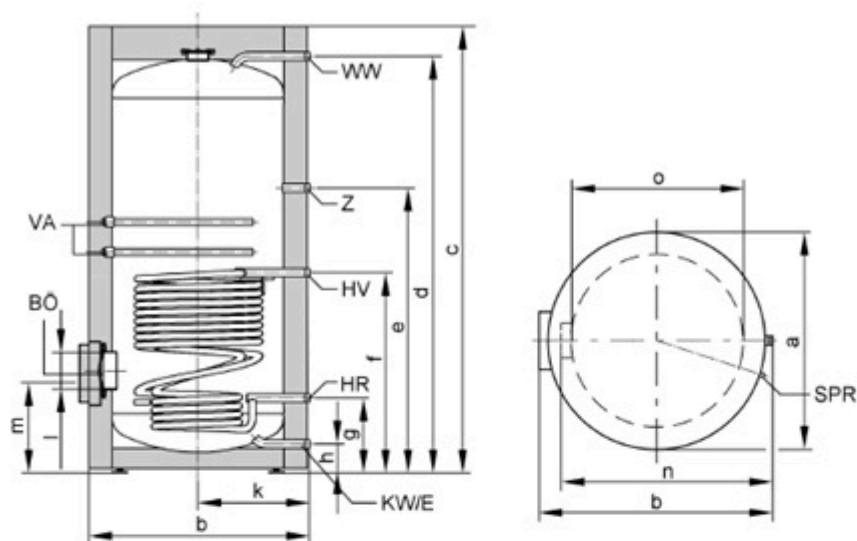
Vhodné pro zařízení s(e):

- teplotou výstupní topné vody až 160 °C
- provozním tlakem na straně topné vody až 25 bar
- provozním tlakem na straně pitné vody až 10 bar

objem zásobníku	I	160	200	300	500	750	1000
DIN reg. číslo		0241/06–13 MC/E					
trvalý výkon*1	90 °C kW	40	40	53	70	123	136
při ohřevu pitné vody z 10 na 45 °C a teplotě výstupní topné vody... při níže uvedeném průtoku topné vody	l/h	982	982	1302	1720	3022	3341
	80 °C kW	32	32	44	58	99	111
	l/h	786	786	1081	1425	2432	2725
	70 °C kW	25	25	33	45	75	86
	l/h	614	614	811	1106	1843	2113
	60 °C kW	17	17	23	32	53	59
	l/h	417	417	565	786	1302	1450
	50 °C kW	9	9	18	24	28	33
	l/h	221	221	442	589	688	810
trvalý výkon*1	90 °C kW	36	36	45	53	102	121
při ohřevu pitné vody z 10 na 60 °C a teplotě výstupní topné vody... při níže uvedeném průtoku topné vody	l/h	619	619	774	911	1754	2081
	80 °C kW	28	28	34	44	77	91
	l/h	482	482	584	756	1324	1565
	70 °C kW	19	19	23	33	53	61
	l/h	327	327	395	567	912	1050
průtok topné vody pro uvedené trvalé výkony	m³/h	3,0	3,0	3,0	3,0	5,0	5,0
pohotovostní ztráty*2 q _{BS} při diferenční teplotě 45 K	kWh/24 h	1,50	1,70	2,20	3,20	3,70	4,30
rozměry							
délka (Ø)							
– s tepelnou izolací	a mm	581	581	633	850	960	1060
– bez tepelné izolace	mm	—	—	—	650	750	850
šířka							
– s tepelnou izolací	b mm	608	608	705	898	1046	1144
– bez tepelné izolace	mm	—	—	—	837	947	1047
výška							
– s tepelnou izolací	c mm	1189	1409	1746	1955	2100	2160
– bez tepelné izolace	mm	—	—	—	1844	2005	2060
klopná míra							
– s tepelnou izolací	mm	1260	1460	1792	—	—	—
– bez tepelné izolace	mm	—	—	—	1860	2050	2100
montážní výška	mm	—	—	—	2045	2190	2250
hmotnost	kg	86	97	151	181	295	367
zásobníkový ohřívač vody s tepelnou izolací							
objem topné vody	l	5,5	5,5	10,0	12,5	24,5	26,8
topná plocha	m²	1,0	1,0	1,5	1,9	3,7	4,0
připojky							
přívod a zpátečka topné vody	R	1	1	1	1	1½	1½
studená voda, teplá voda	R	¾	¾	1	1½	1½	1½
cirkulace	R	¾	¾	1	1	1½	1½

Technické údaje Vitocell 100-V – jednotlivý přístroj (pokračování)

Objem zásobníku 750 a 1000 litrů, s tepelnou izolací z měkké polyuretanové pěny



BÖ revizní a čistící otvor
E vypouštění
HR zpátečka topné vody
HV přívod topné vody
KW studená voda

SPR jímka pro čidlo teploty zásobníku resp. regulátor teploty
VA ochranná hořčiková anoda
WW teplá voda
Z cirkulace

tabulka rozměrů

objem zásobníku		l	750	1000
délka (∅)	a	mm	960	1060
šířka	b	mm	1046	1144
výška	c	mm	2100	2160
	d	mm	1923	2025
	e	mm	1327	1373
	f	mm	901	952
	g	mm	321	332
	h	mm	104	104
	k	mm	505	555
	l	mm	∅ 180	∅ 180
	m	mm	457	468
	n	mm	947	1047
bez tepelné izolace	o	mm	∅ 750	∅ 850

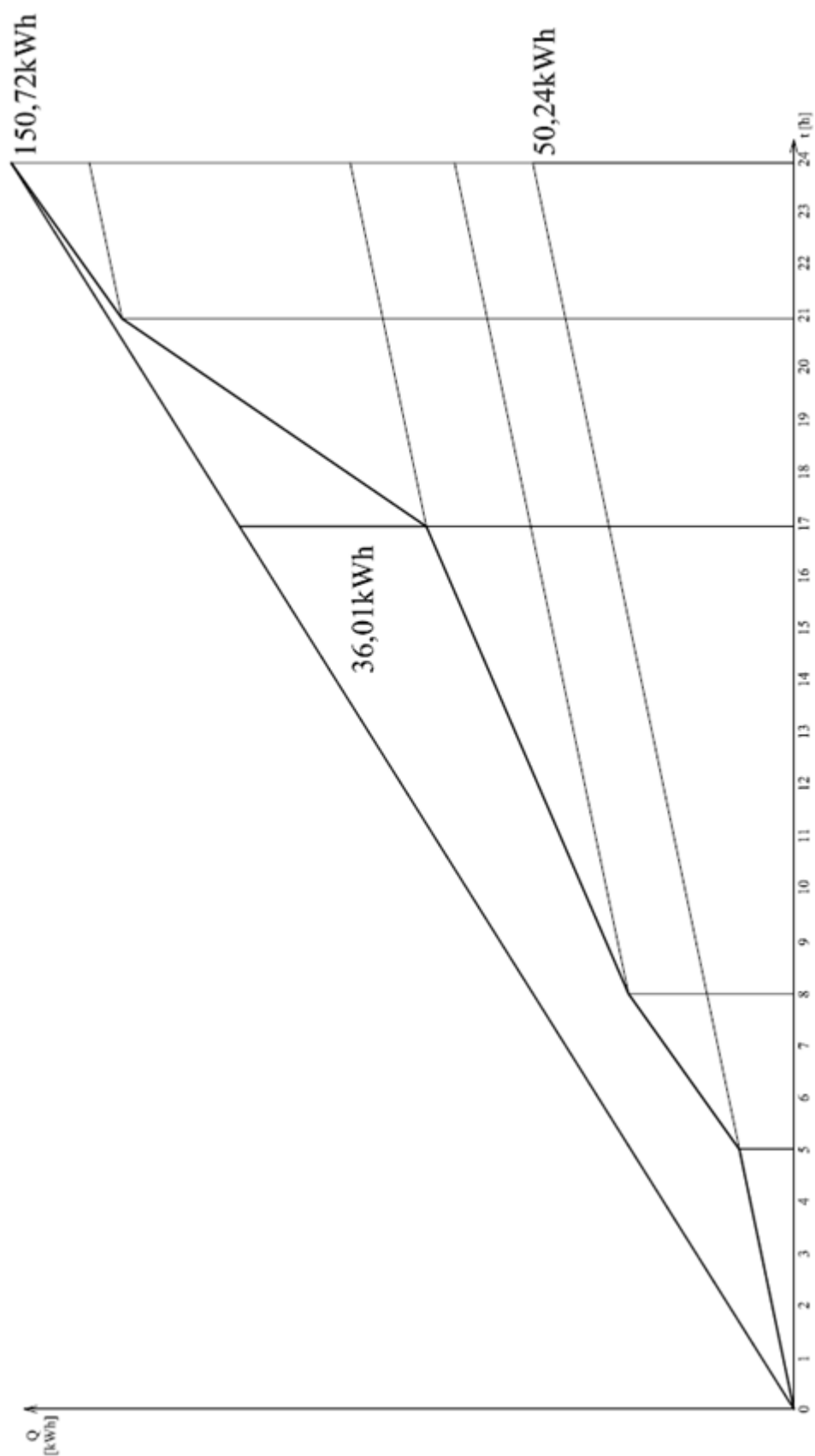
Výkonové údaje jednotlivého přístroje (objem 160 až 1000 litrů)Koeficient výkonu N_L

podle DIN 4708

teplota zásobníku*1 = vstupní teplota studené vody + 50 K ^{+5K/-0K}

objem zásobníku	l	160	200	300	500	750	1000
koeficient výkonu N_L^{*1}							
při teplotě výstupní topné vody							
90 °C		2,5	4,0	9,7	21,0	40,0	45,0
80 °C		2,4	3,7	9,3	19,0	34,0	43,0
70 °C		2,2	3,5	8,7	16,5	26,5	40,0

Odběrový diagram



VŠB – Technická universita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

8. Přílohy

P07 – Bilance spotřeby tepla a energie na vytápění a ohřev teplé vody

Student:

Bc. Zdeněk Kukla

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

Roční potřeba tepla

Vstupní hodnoty: (Hradec Králové)

Celková tepelná ztráta budovy	$Q_{ztr} = 26824 \text{ W}$
Venkovní výpočtová teplota	$t_e = -12 \text{ °C}$
Počet dnů v otopném období	$d = 229$
Střední venkovní teplota v otopném období	$t_{es} = 3,4 \text{ °C}$
Průměrná vnitřní teplota	$t_{is} = 20 \text{ °C}$
Součinitel vyjadřující nesoučasnost tepelné ztráty	$\varepsilon = 0,9$
Opravný součinitel na vliv přerušovaného vytápění	$e = 1,0$
Denní potřeba teplé vody	$Q_{Tvd} = 150,7 \text{ kWh}$
Teplota studené vody v létě	$t_{svl} = 15 \text{ °C}$
Teplota studené vody v zimě	$t_{svz} = 10 \text{ °C}$

Výpočet:

Roční potřeba tepla pro vytápění:

Počet denostupňů:

$$D = d * (t_{is} - t_{es})$$

$$D = 229 * (20 - 3,4) = 3802,4$$

Teoretická potřeba tepla pro vytápění:

$$Q_{zr} = \frac{24 * \varepsilon * e * Q_{ztr} * D}{t_{is} - t_e}$$

$$Q_{zr} = \frac{24 * 0,9 * 1 * 26,824 * 3802,4}{20 - (-12)} = 68839,8 \text{ kWh / rok}$$

Skutečná potřeba tepla pro vytápění:

$$Q_{vyt,skutr} = \frac{Q_{zr}}{\eta_k * \eta_r * \eta_o}$$

$$Q_{vyt,skutr} = \frac{68839,8}{0,95 * 0,98 * 0,98} = 65153 \text{ kWh / rok} = 75450,8 \text{ MWh / rok}$$

Roční potřeba tepla pro přípravu teplé vody:

$$Q_{TVr} = \left[0,8 * Q_{TVd} * d + 0,8 * Q_{TVd} * \frac{55 - t_{svl}}{55 - t_{svz}} * (350 - d) \right]$$

$$Q_{TVr} = \left[0,8 * 150,7 * 229 + 0,8 * 150,7 * \frac{60 - 15}{60 - 10} * (350 - 229) \right] = 40,74 MWh / rok$$

Celková roční potřeba tepla:

$$Q = Q_{vyl,skutr} + Q_{TV} + Q_T$$

$$Q = 75,45 + 40,74 + 0 = 116,19 MWh / rok$$

VŠB – Technická universita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

8. Přílohy

P08 – Návrh oběhových čerpadel

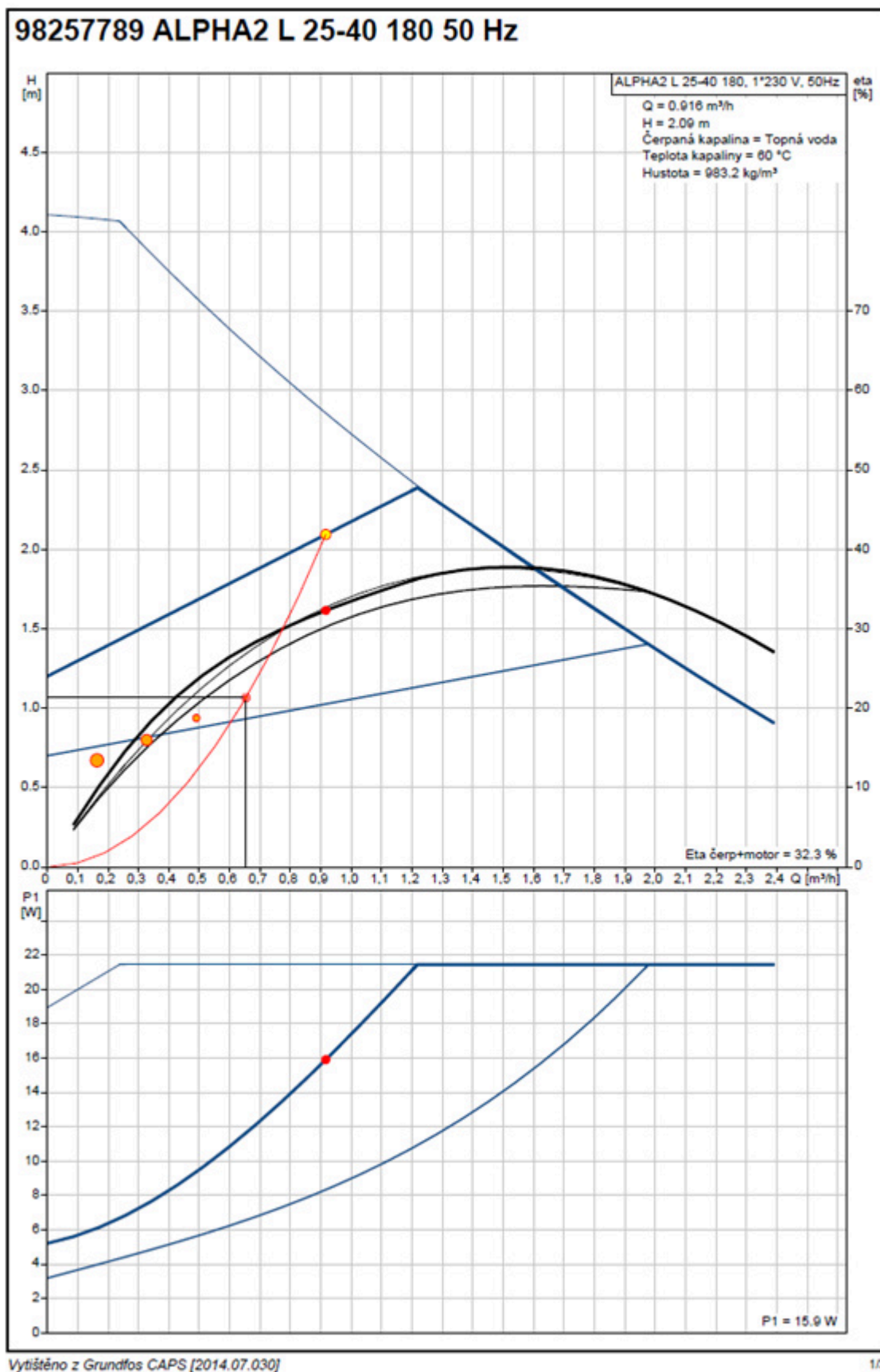
Student:

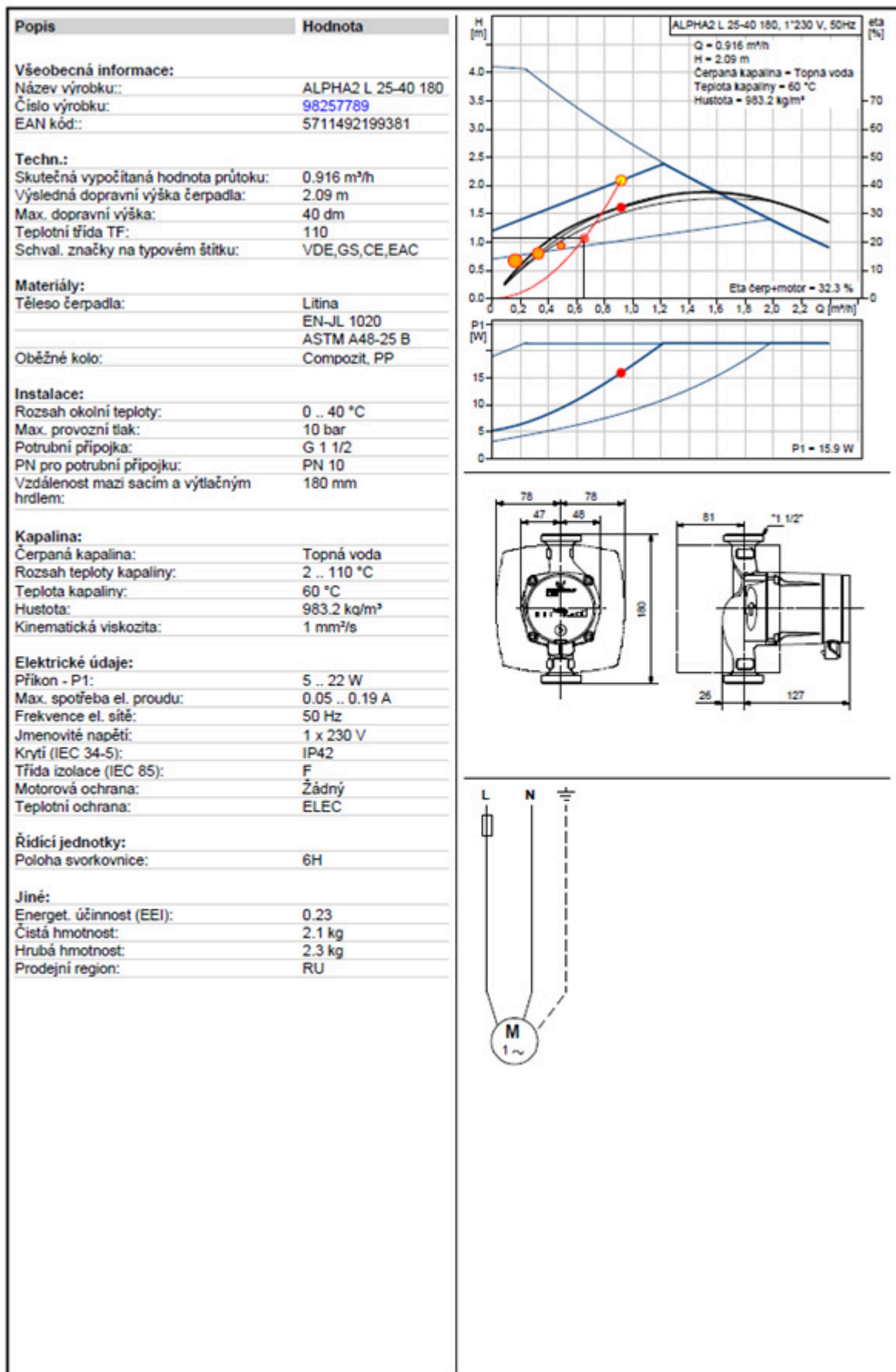
Bc. Zdeněk Kukla

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

Čerpadlo pro větev vytápění A:





98257789 ALPHA2 L 25-40 180 50 Hz

Zadáání

Obecný	Vytápění
Aplikace	Obytné budovy
Oblast aplikace	Hlavní oběhové čerpadlo
Typ instalace	
Průtok (Q)	0.654 m³/h
Dopravní výška (H)	1.07 m
Vaše požadavky	
Čerpaná kapalina	Topná voda
Min. teplota kapaliny	20 °C
Teplota kapaliny při provozu	60 °C
Max. teplota kapaliny	60 °C
Min. tlak na sání	1.5 bar
Dovolené poddimenzování průtoku	2 %

Způsob regulace

Dvoutrubkový systém / proměnný průtok

Způsob regulace

Řízení na proporcionální tlak

Pokles při nízkém průtoku

50 %

Třída krytí

IP20

Max. frekvence

105 %

Možnost pevných otáček

Ne

Změnit Zátěžový profil

Topná sezóna

285 dny

Zátěžový profil

Standardní profil

Redukovaný noční provoz

Ne

Spotřeba Q1

100.0 %

Spotřeba Q2

75.0 %

Spotřeba Q3

50.0 %

Spotřeba Q4

25.0 %

Spotřeba Q1

0.7 m³/h

Spotřeba Q2

0.5 m³/h

Spotřeba Q3

0.3 m³/h

Spotřeba Q4

0.2 m³/h

Spotřeba T1

410 h/a

Spotřeba T2

1026 h/a

Spotřeba T3

2394 h/a

Spotřeba T4

3010 h/a

Spotřeba T5

0 h/a

Provozní podmínky

Frekvence

50 Hz

Fáze

1 nebo 3

Min. hodnota pro spínání hvězda/trojúhelník

5.5 kW

Napětí

1 x 230 nebo 3 x 400 V

Okolní teplota

20 °C

LCC

Chcete provést porovnání?

Bez srovnání

Jak podrobnou chcete analýzu LCC (náklady na životní cyklus čerpadla)?

Jednoduchá analýza LCC (náklady na životní cyklus čerpadla)

Nastavení seznamu nabízených čerpadel v Dimezování.

Max. počet výběrů na skupinu výrobků

2

Celkový maximální počet výsledků

8

Kriterium hodnocení

Prefer. index

Zahmout nejlevnější řešení

Ano

Cena energie

0.15 €/kWh

Nárůst ceny el. energie

6 %

Výpočtové období

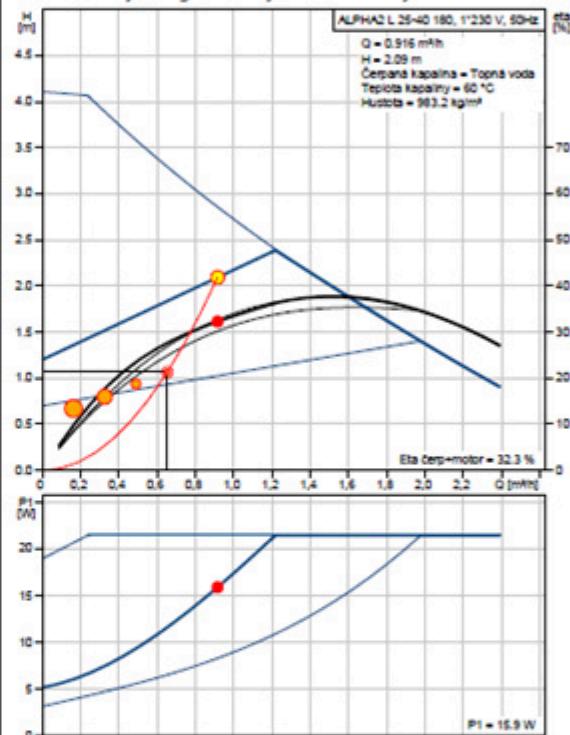
15 roky

Nahrát profil

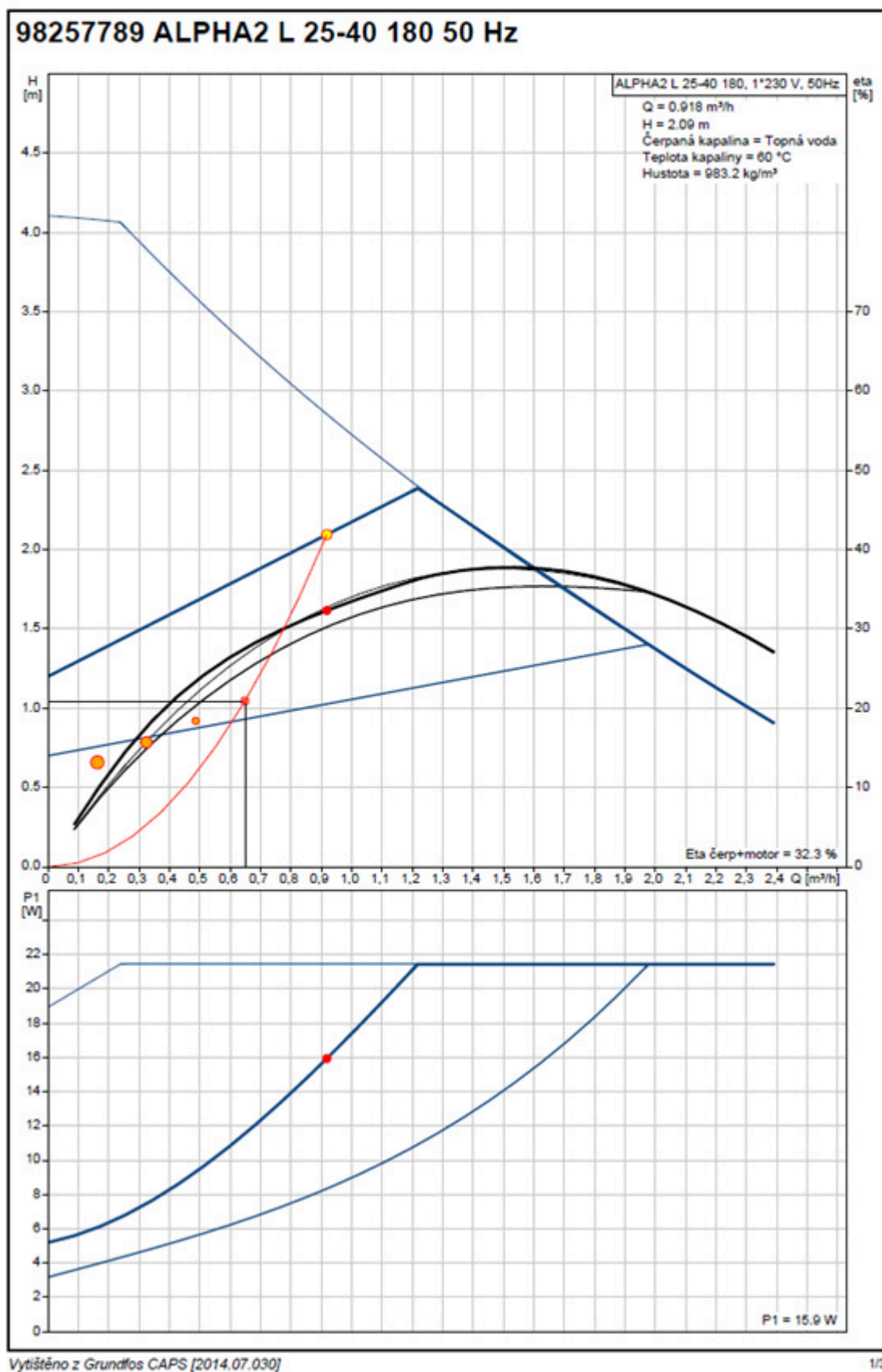
	1	2	3	4	
Q	100	75	50	25	%
H	172	158	143	128	%

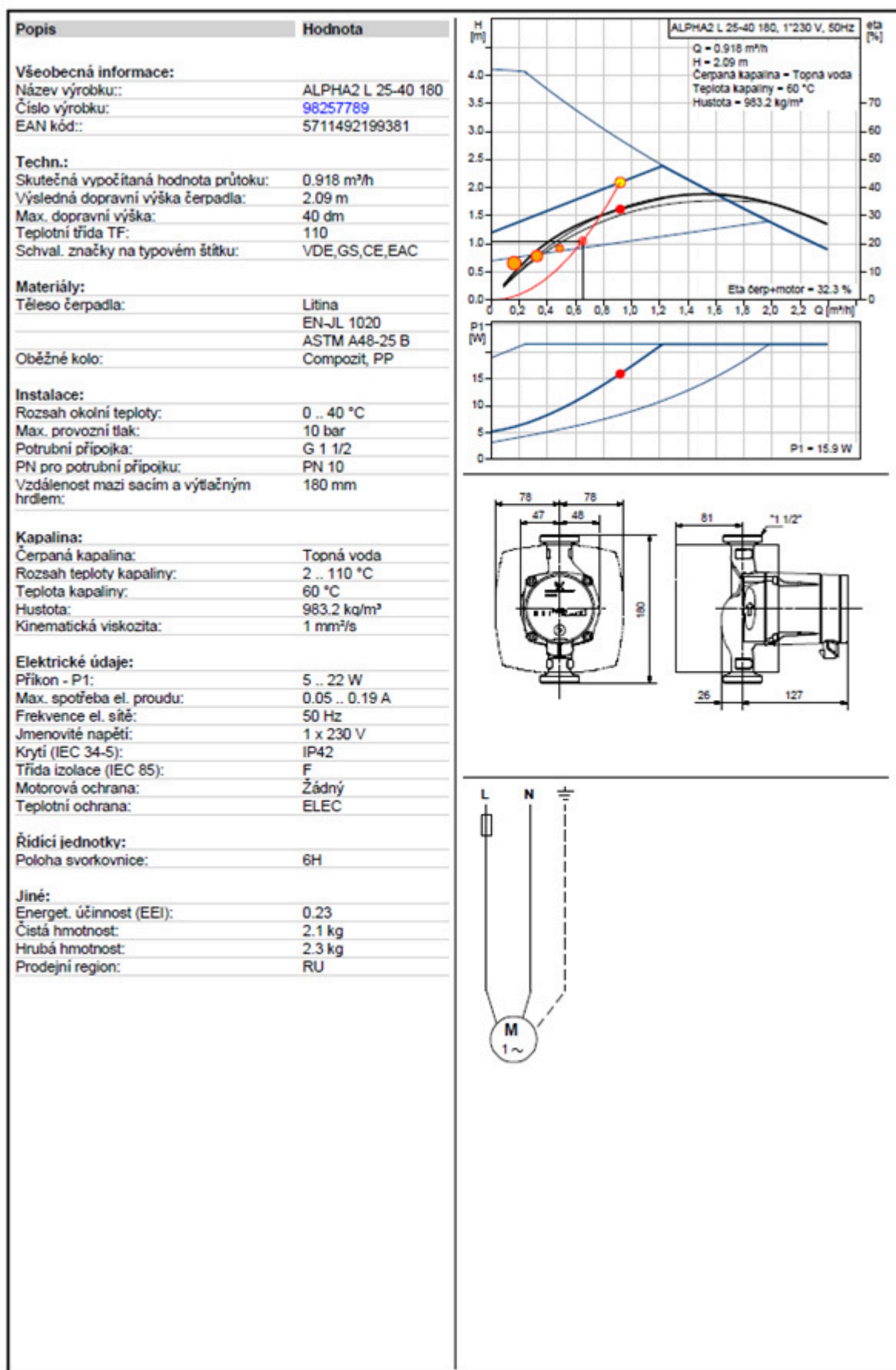
Výsledky dimenzování

Typ	ALPHA2 L 25-40 180
Množství	1
Q	0.916 m³/h (+40%)
H	2.09 m (+97%)
Min.tlak sání	0.2 bar (60 °C, proti atmosféře)
Příkon P1	0.016 kW
Eta čerp+motor	32.3 % = Účinn. čerp.* motoru
Eta celk.	32.3 % = Účinn.vztažená k prac.bodu
Spotřeba energie	51 kWh/Rok
Emise CO2	29 kg/Rok
Cena	Na vyžádání
Cena+náklady energie	Na vyžádání /15Roky



Čerpadlo pro větev vytápění B:





98257789 ALPHA2 L 25-40 180 50 Hz

Zadání

Obecný	Vytápění
Aplikace	Obytné budovy
Oblast aplikace	Hlavní oběhové čerpadlo
Typ instalace	
Průtok (Q)	0.649 m³/h
Dopravní výška (H)	1.05 m
Vaše požadavky	
Čerpaná kapalina	Topná voda
Min. teplota kapaliny	20 °C
Teplota kapaliny při provozu	60 °C
Max. teplota kapaliny	60 °C
Min. tlak na sání	1.5 bar
Dovolené poddimenzování průtoku	2 %

Způsob regulace

	Dvoutrubkový systém / proměnný průtok
Způsob regulace	Řízení na proporcionální tlak
Pokles při nízkém průtoku	50 %
Třída krytí	IP20
Max. frekvence	105 %
Možnost pevných otáček	Ne

Změnit Zátěžový profil

Topná sezóna	285 dní
Zátěžový profil	Standardní profil
Redukovaný noční provoz	Ne
Spotřeba Q1	100.0 %
Spotřeba Q2	75.0 %
Spotřeba Q3	50.0 %
Spotřeba Q4	25.0 %
Spotřeba Q1	0.6 m³/h
Spotřeba Q2	0.5 m³/h
Spotřeba Q3	0.3 m³/h
Spotřeba Q4	0.2 m³/h
Spotřeba T1	410 h/a
Spotřeba T2	1026 h/a
Spotřeba T3	2394 h/a
Spotřeba T4	3010 h/a
Spotřeba T5	0 h/a

Provozní podmínky

Frekvence	50 Hz
Fáze	1 nebo 3
Min. hodnota pro spínání hvězda/trojúhelník	5.5 kW
Napětí	1 x 230 nebo 3 x 400 V
Okolní teplota	20 °C

LCC

Chcete provést porovnání?	Bez srovnání
Jak podrobnou chcete analýzu LCC (náklady na životní cyklus čerpadla)?	Jednoduchá analýza LCC (náklady na životní cyklus čerpadla)

Nastavení seznamu nabízených čerpadel v Dimezování.

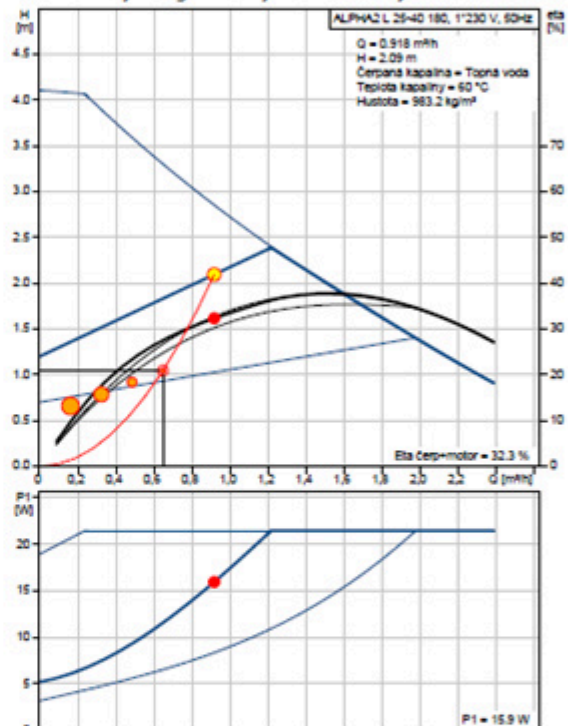
Max. počet výběrů na skupinu výrobků	2
Celkový maximální počet výsledků	8
Kriterium hodnocení	Prefer. index
Zahmotit nejlevň. řešení	Ano
Cena energie	0.15 €/kWh
Nárůst ceny el. energie	6 %
Výpočtové období	15 roky

Nahrát profil

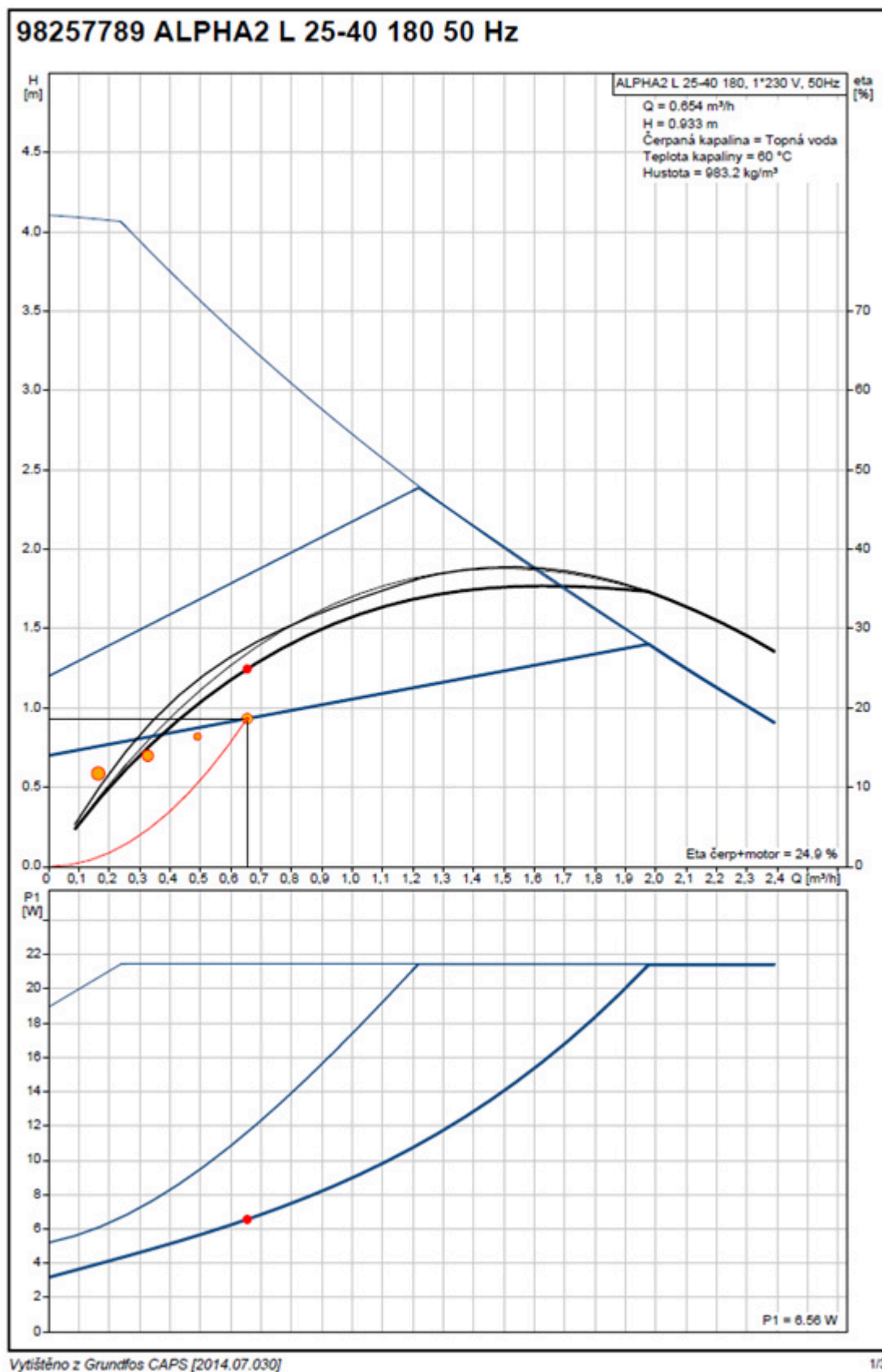
	1	2	3	4	
Q	100	75	50	25	%
H	175	160	145	130	%

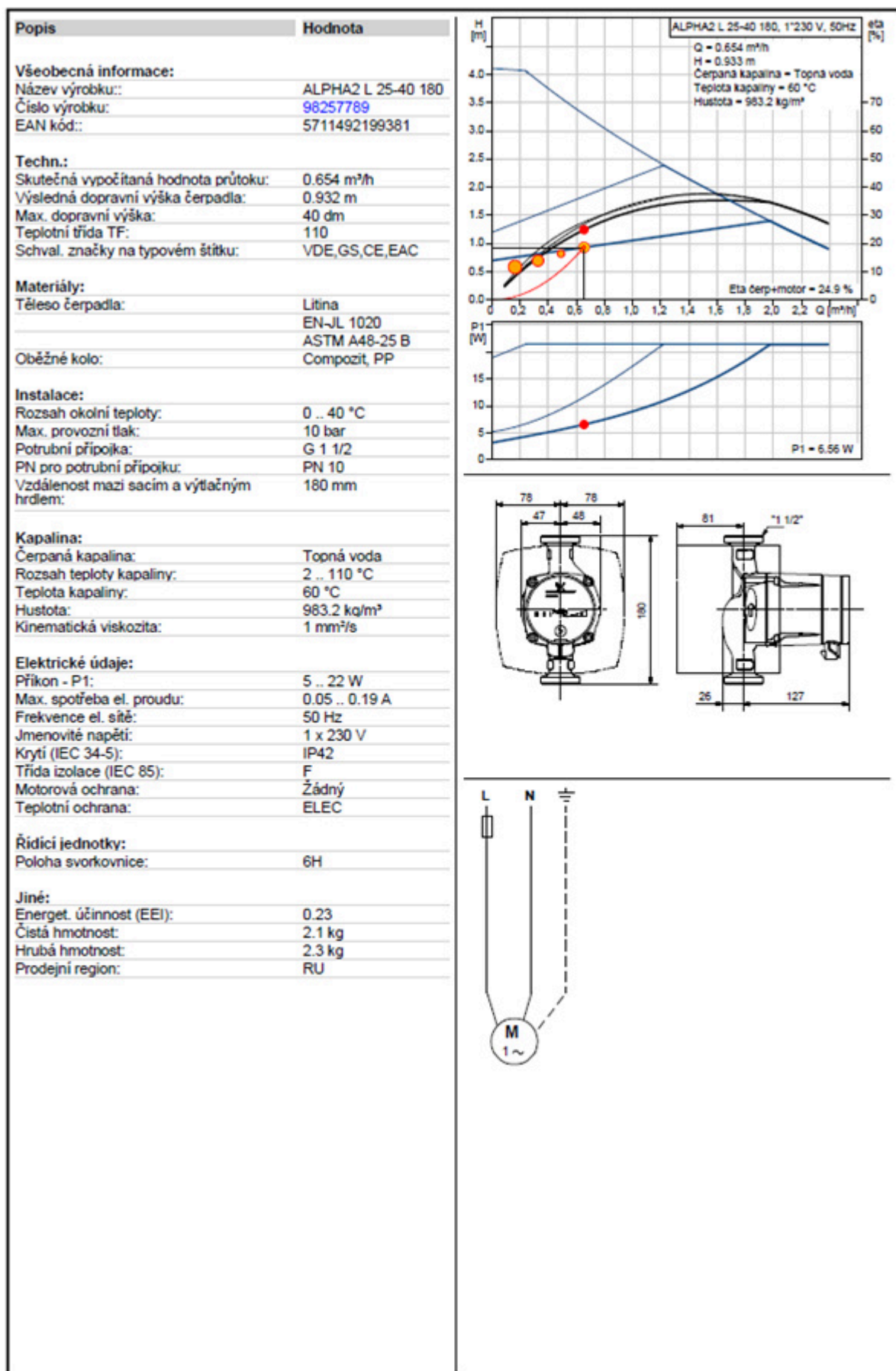
Výsledky dimenzování

Typ	ALPHA2 L 25-40 180
Množství	1
Q	0.918 m³/h (+42%)
H	2.09 m (+100%)
Min.tlak sání	0.2 bar (60 °C, proti atmosféře)
Příkon P1	0.016 kW
Eta čerp+motor	32.3 % = Účinn. čerp.* motoru
Eta celk.	32.3 % = Účinn. vztažená k prac.bodu
Spotřeba energie	50 kWh/Rok
Emise CO2	29 kg/Rok
Cena	Na vyžádání
Cena+náklady energie	Na vyžádání /15Roky



Čerpadlo pro větev vytápění C:



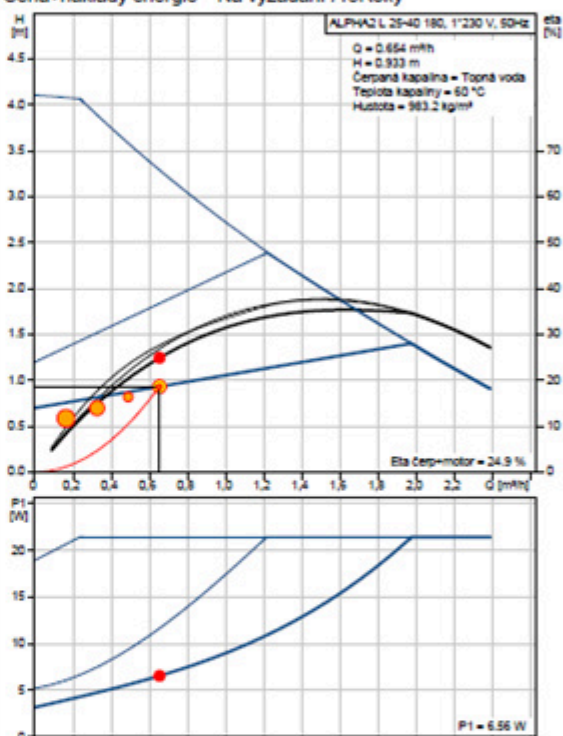


98257789 ALPHA2 L 25-40 180 50 Hz

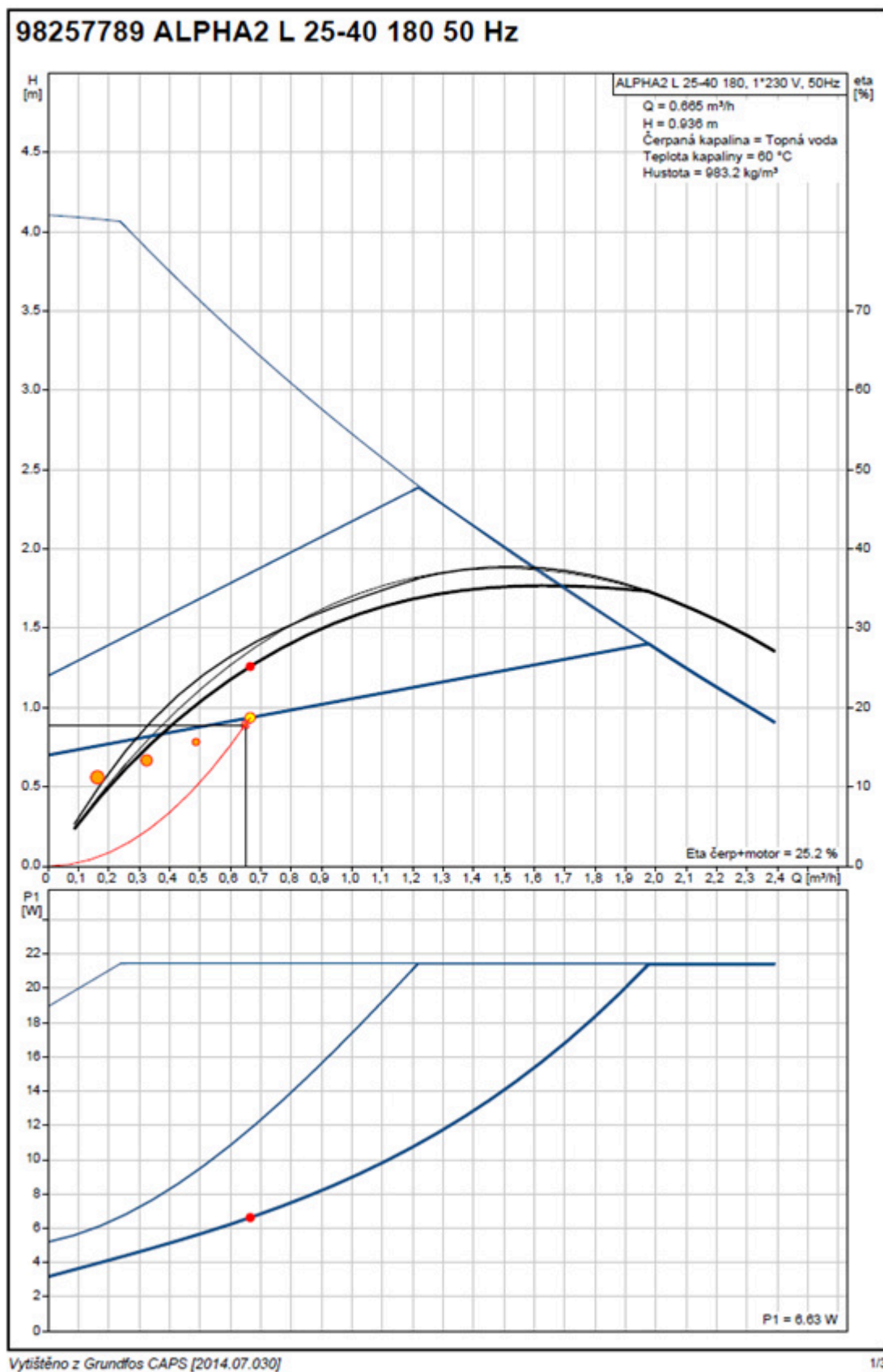
Zadáání	
Obecný	
Aplikace	Vytápění
Oblast aplikace	Obytné budovy
Typ instalace	Hlavní oběhové čerpadlo
Průtok (Q)	0.654 m³/h
Dopravní výška (H)	0.932 m
Vaše požadavky	
Čerpaná kapalina	Topná voda
Min. teplota kapaliny	20 °C
Teplota kapaliny při provozu	60 °C
Max. teplota kapaliny	60 °C
Min. tlak na sání	1.5 bar
Dovolené poddimenzování průtoku	2 %
Způsob regulace	
	Dvoutrubkový systém / proměnný průtok
Způsob regulace	Řízení na proporcionální tlak
Pokles při nízkém průtoku	50 %
Třída krytí	IP20
Max. frekvence	105 %
Možnost pevných otáček	Ne
Změnit Zátěžový profil	
Topná sezóna	285 dny
Zátěžový profil	Standardní profil
Redukovaný noční provoz	Ne
Spotřeba Q1	100.0 %
Spotřeba Q2	75.0 %
Spotřeba Q3	50.0 %
Spotřeba Q4	25.0 %
Spotřeba Q1	0.7 m³/h
Spotřeba Q2	0.5 m³/h
Spotřeba Q3	0.3 m³/h
Spotřeba Q4	0.2 m³/h
Spotřeba T1	410 h/a
Spotřeba T2	1026 h/a
Spotřeba T3	2394 h/a
Spotřeba T4	3010 h/a
Spotřeba T5	0 h/a
Provozní podmínky	
Frekvence	50 Hz
Fáze	1 nebo 3
Min. hodnota pro spínání hvězda/trojúhelník	5.5 kW
Napětí	1 x 230 nebo 3 x 400 V
Okolní teplota	20 °C
LCC	
Chcete provést porovnání?	Bez srovnání
Jak podrobnou chcete analýzu LCC (náklady na životní cyklus čerpadla)?	Jednoduchá analýza LCC (náklady na životní cyklus čerpadla)
Nastavení seznamu nabízených čerpadel v Dimezování.	
Max. počet výběrů na skupinu výrobků	2
Celkový maximální počet výsledků	8
Kriterium hodnocení	Prefer. index
Zahrnout nejlevň. řešení	Ano
Cena energie	0.15 €/kWh
Nárůst ceny el. energie	6 %
Výpočtové období	15 roky

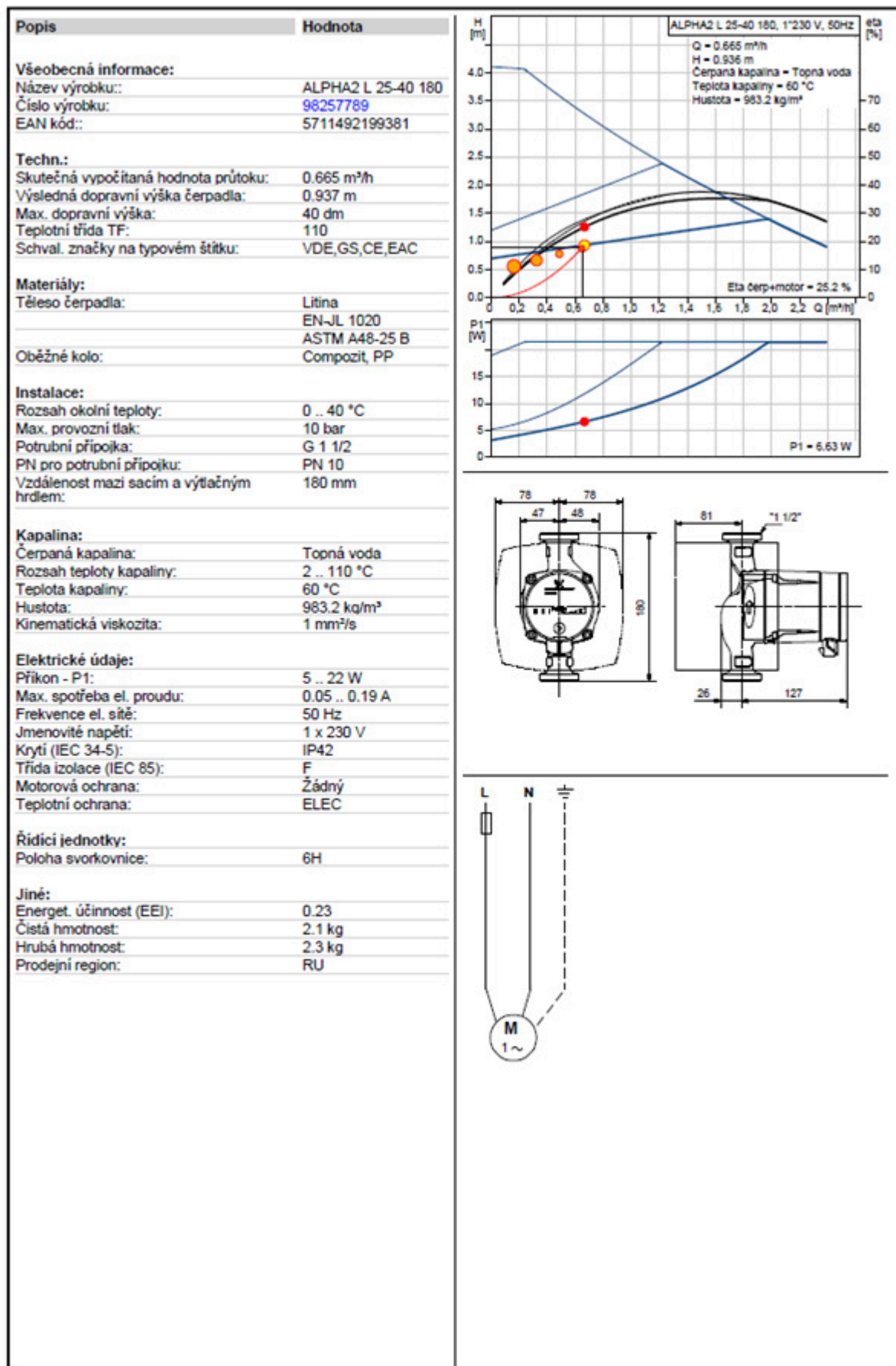
Nahrát profil					
	1	2	3	4	
Q	100	75	50	25	%
H	100	94	88	81	%

Výsledky dimenzování	
Typ	ALPHA2 L 25-40 180
Množství	1
Q	0.654 m³/h
H	0.932 m
Min.tlak sání	0.2 bar (60 °C, proti atmosféře)
Příkon P1	0.007 kW
Eta čerp+motor	24.9 % = Účinn. čerp.* motoru
Eta celk.	24.9 % = Účinn.vztažená k prac.bodu
Spotřeba energie	32 kWh/Rok
Emise CO2	18 kg/Rok
Cena	Na vyžádání
Cena+náklady energie	Na vyžádání /15Roky



Čerpadlo pro větev vytápění D:





98257789 ALPHA2 L 25-40 180 50 Hz

Zadáání

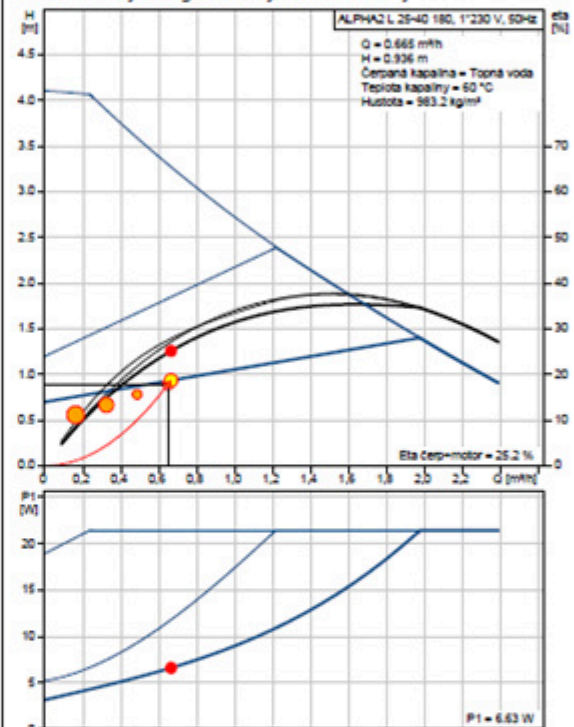
Obecný	
Aplikace	Vytápění
Oblast aplikace	Obytné budovy
Typ instalace	Hlavní oběhové čerpadlo
Průtok (Q)	0.649 m³/h
Dopravní výška (H)	0.89 m
Vaše požadavky	
Čerpaná kapalina	Topná voda
Min. teplota kapaliny	20 °C
Teplota kapaliny při provozu	60 °C
Max. teplota kapaliny	60 °C
Min. tlak na sání	1.5 bar
Dovolené poddimenzování průtoku	2 %
Způsob regulace	
	Dvoutrubkový systém / proměnný průtok
Způsob regulace	Řízení na proporcionální tlak
Pokles při nízkém průtoku	50 %
Třída krytí	IP20
Max. frekvence	105 %
Možnost pevných otáček	Ne
Změnit Zátěžový profil	
Topná sezóna	285 dny
Zátěžový profil	Standardní profil
Redukovaný noční provoz	Ne
Spotřeba Q1	100.0 %
Spotřeba Q2	75.0 %
Spotřeba Q3	50.0 %
Spotřeba Q4	25.0 %
Spotřeba Q1	0.6 m³/h
Spotřeba Q2	0.5 m³/h
Spotřeba Q3	0.3 m³/h
Spotřeba Q4	0.2 m³/h
Spotřeba T1	410 h/a
Spotřeba T2	1026 h/a
Spotřeba T3	2394 h/a
Spotřeba T4	3010 h/a
Spotřeba T5	0 h/a
Provozní podmínky	
Frekvence	50 Hz
Fáze	1 nebo 3
Min. hodnota pro spínání hvězda/trojúhelník	5.5 kW
Napětí	1 x 230 nebo 3 x 400 V
Okolní teplota	20 °C
LCC	
Chcete provést porovnání?	Bez srovnání
Jak podrobnou chcete analýzu LCC (náklady na životní cyklus čerpadla)?	Jednoduchá analýza LCC (náklady na životní cyklus čerpadla)
Nastavení seznamu nabízených čerpadel v Dimezování.	
Max. počet výběrů na skupinu výrobků	2
Celkový maximální počet výsledků	8
Kriterium hodnocení	Prefer. index
Zahmotit nejlevň. řešení	Ano
Cena energie	0.15 €/kWh
Nárůst ceny el. energie	6 %
Výpočtová období	15 roky

Nahrát profil

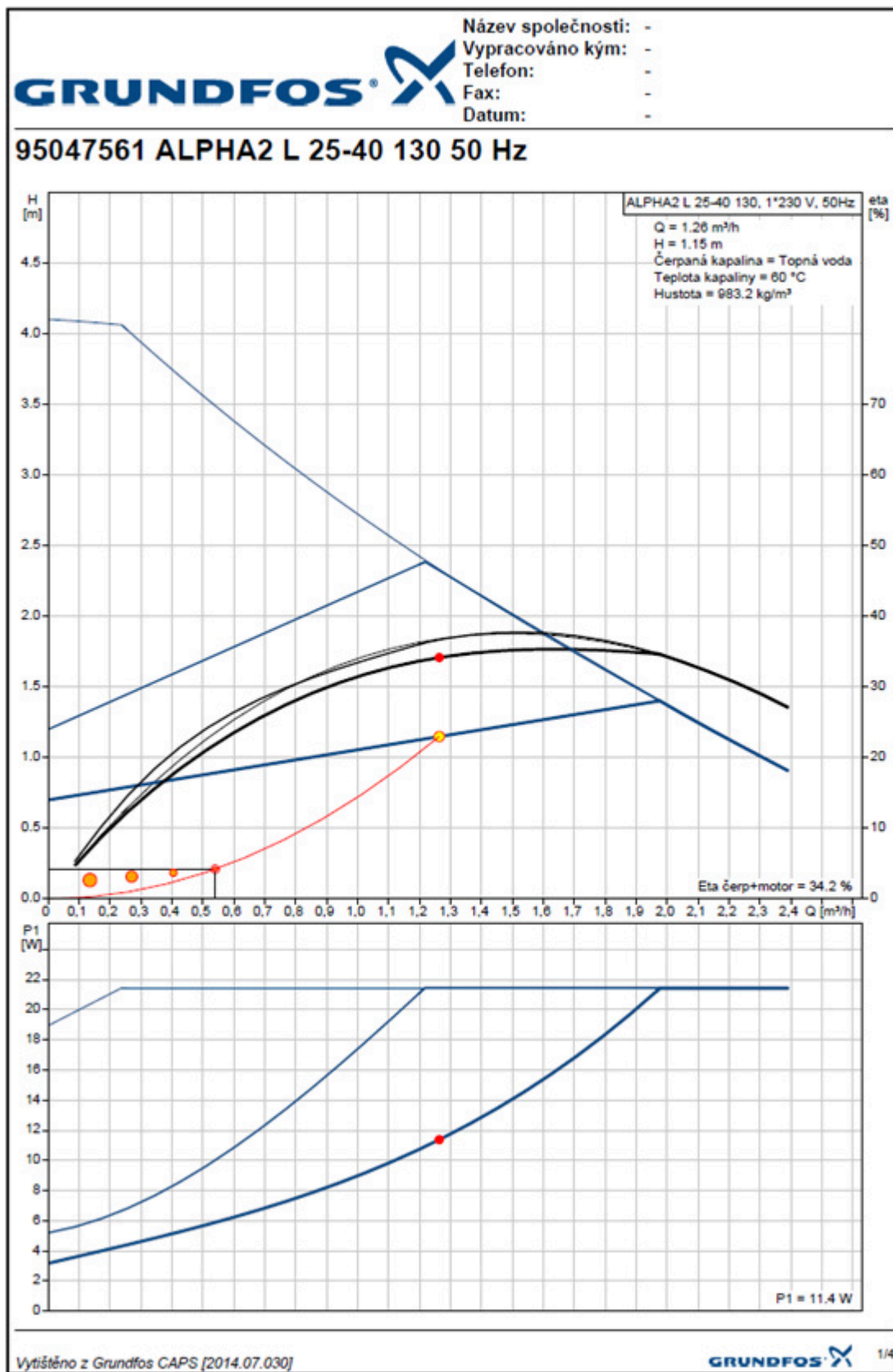
	1	2	3	4	
Q	100	75	50	25	%
H	105	98	92	85	%

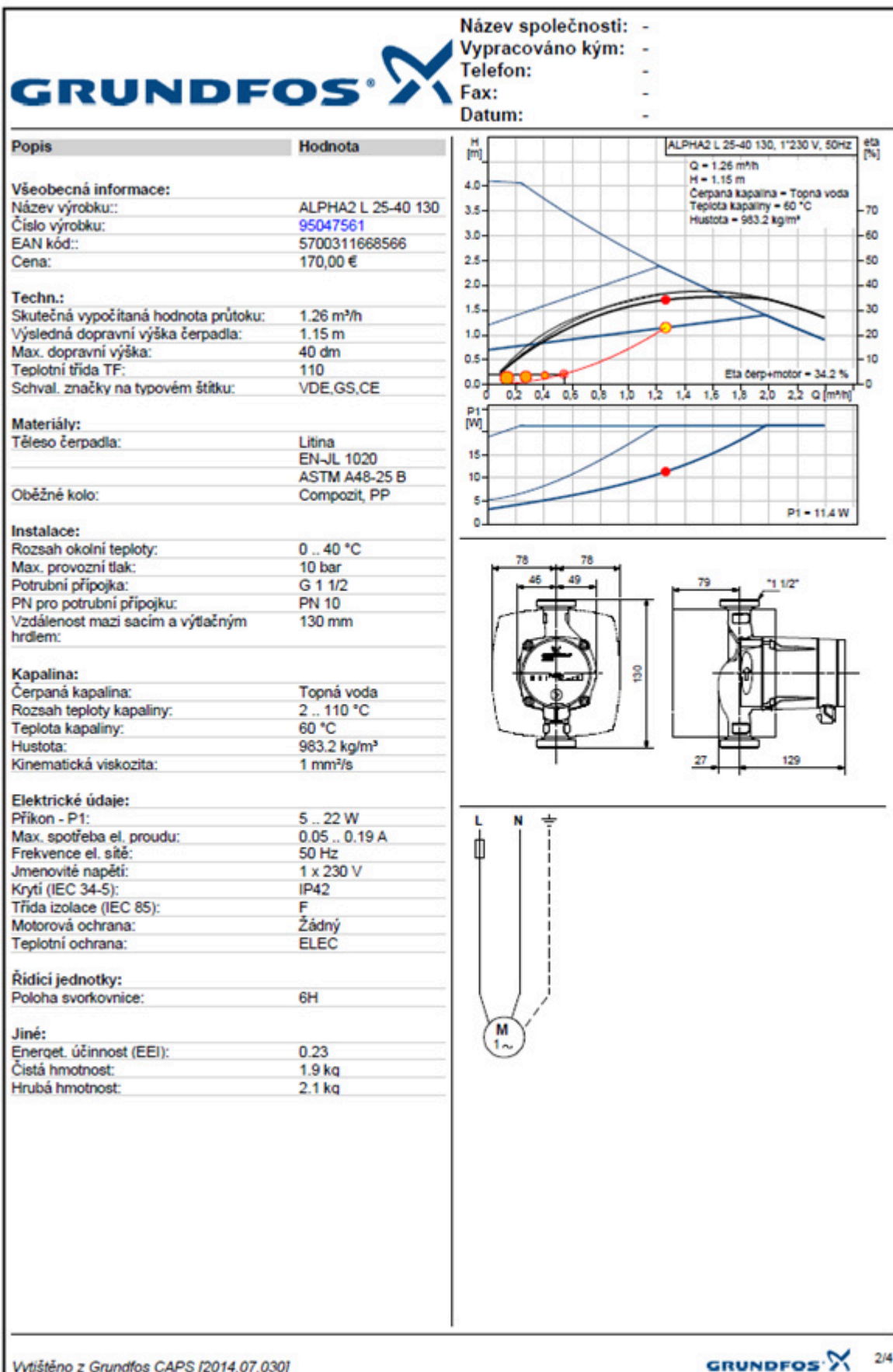
Výsledky dimenzování

Typ	ALPHA2 L 25-40 180
Množství	1
Q	0.665 m³/h (+3%)
H	0.937 m (+5%)
Min.tlak sání	0.2 bar (60 °C, proti atmosféře)
Přiklon P1	0.007 kW
Eta čerp+motor	25.2 % = Účinn. čerp. * motoru
Eta celk.	25.2 % = Účinn. vztažená k prac.bodu
Spotřeba energie	32 kWh/Rok
Emise CO2	18 kg/Rok
Cena	Na vyžádání
Cena+náklady energie	Na vyžádání /15Roky



Čerpadlo pro větev ohřevu teplé vody:





GRUNDFOS®		Název společnosti: -
		Vypracováno kým: -
		Telefon: -
		Fax: -
		Datum: -
95047561 ALPHA2 L 25-40 130 50 Hz		
Zadáni		Výsledky dimenzování
Obecný		Typ ALPHA2 L 25-40 130
Aplikace	Vytápění	Množství 1
Oblast aplikace	Obytné budovy	Q 1.26 m³/h (+134%)
Typ instalace	Hlavní oběhové čerpadlo	H 1.15 m (+449%)
Průtok (Q)	0.54 m³/h	Min.tlak sání 0.2 bar (60 °C, proti atmosféře)
Dopravní výška (H)	0.21 m	Příkon P1 0.011 kW
Vaše požadavky		Eta čerp+motor 34.2 % = Účinn. čerp.* motoru
Čerpaná kapalina	Topná voda	Eta celk. 34.2 % = Účinn.vztažená k prac.bodu
Min. teplota kapaliny	20 °C	Spotřeba energie 30 kWh/Rok
Teplota kapaliny při provozu	60 °C	Emise CO2 17 kg/Rok
Max. teplota kapaliny	60 °C	Cena 170.00 €
Min. tlak na sání	1.5 bar	Cena+náklady energie 303.00 € /15Roky
Dovolené poddimenzování průtoku	2 %	
Způsob regulace		
	Dvoutrubkový systém / proměnný průtok	
Způsob regulace	Řízení na proporcionální tlak	
Pokles při nízkém průtoku	50 %	
Třída krytí	IP20	
Max. frekvence	105 %	
Možnost pevných otáček	Ne	
Změnit Zátěžový profil		
Topná sezóna	285 dny	
Zátěžový profil	Standardní profil	
Redukovaný noční provoz	Ne	
Spotřeba Q1	100.0 %	
Spotřeba Q2	75.0 %	
Spotřeba Q3	50.0 %	
Spotřeba Q4	25.0 %	
Spotřeba Q1	0.5 m³/h	
Spotřeba Q2	0.4 m³/h	
Spotřeba Q3	0.3 m³/h	
Spotřeba Q4	0.1 m³/h	
Spotřeba T1	410 h/a	
Spotřeba T2	1026 h/a	
Spotřeba T3	2394 h/a	
Spotřeba T4	3010 h/a	
Spotřeba T5	0 h/a	
Provozní podmínky		
Frekvence	50 Hz	
Fáze	1 nebo 3	
Min. hodnota pro spínání hvězda/trojúhelník	5.5 kW	
Napětí	1 x 230 nebo 3 x 400 V	
Okolní teplota	20 °C	
LCC		
Chcete provést porovnání?	Bez srovnání	
Jak podrobnou chcete analýzu LCC (náklady na životní cyklus čerpadla)?	Jednoduchá analýza LCC (náklady na životní cyklus čerpadla)	
Nastavení seznamu nabízených čerpadel v Dimezování.		
Max. počet výběrů na skupinu výrobků	2	
Celkový maximální počet výsledků	8	

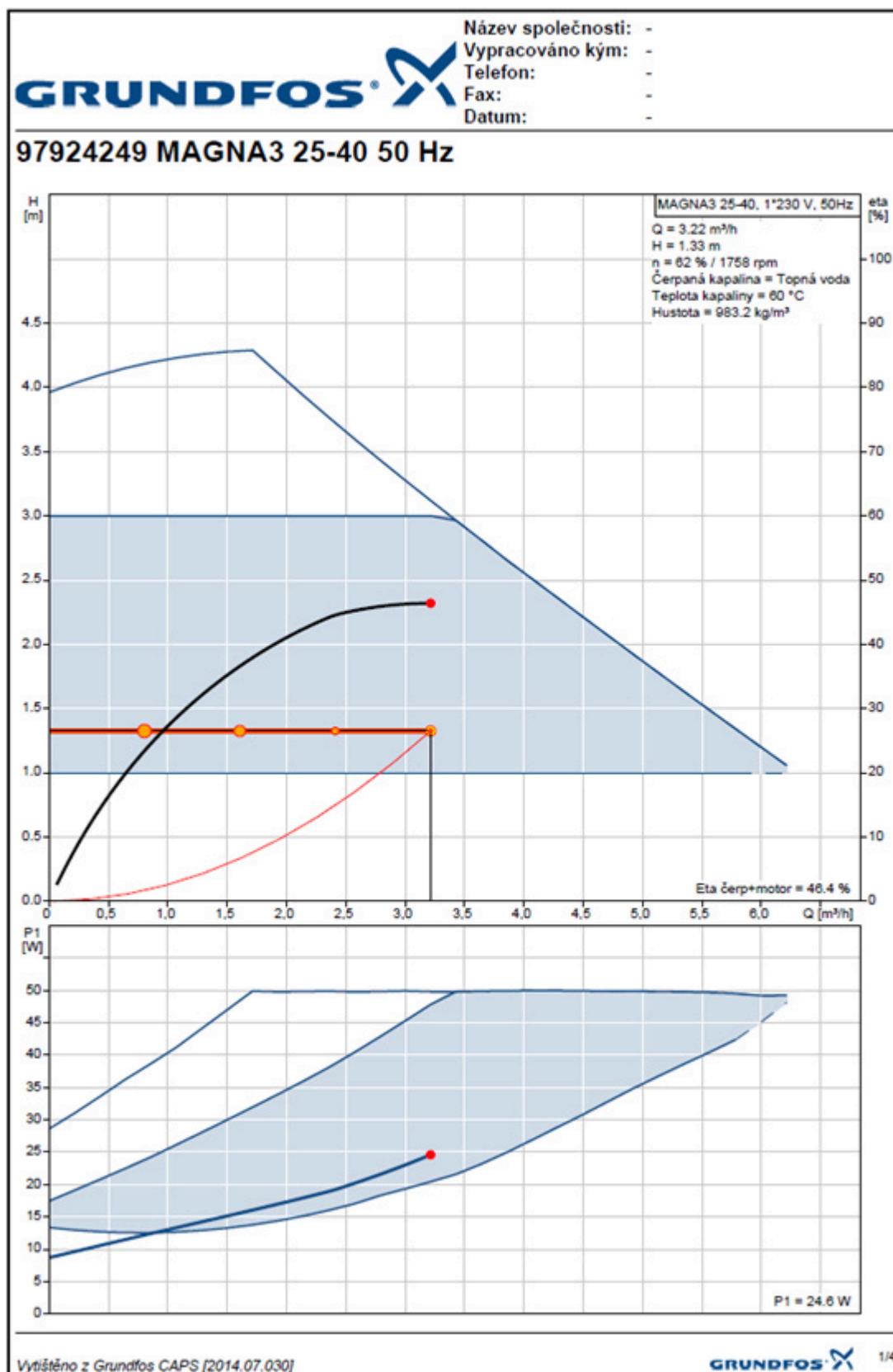
ALPHA2 L 25-40 130, 1"230 V, 50Hz

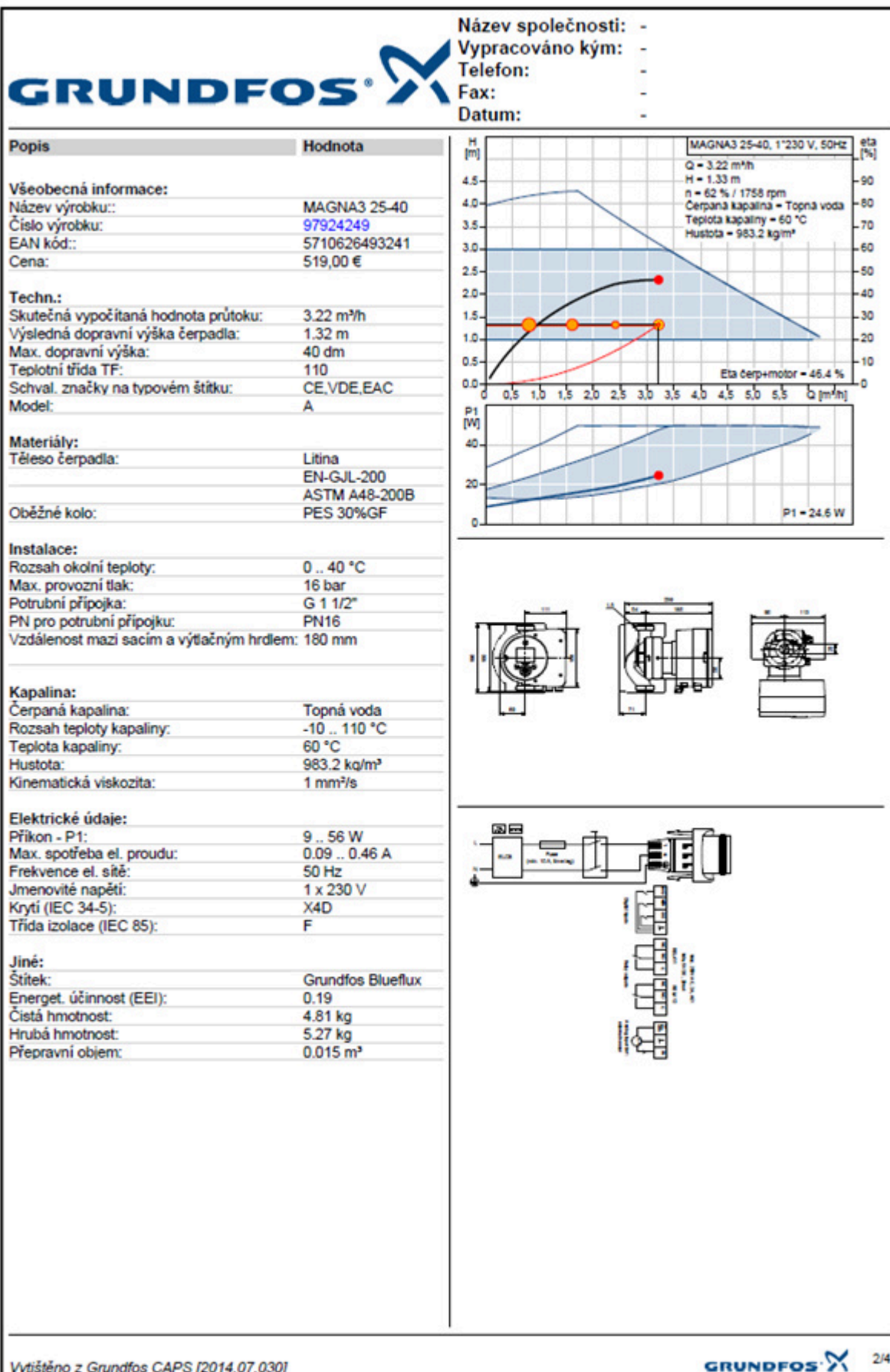
Q = 1.26 m³/h
H = 1.15 m
Čerpaná kapalina = Topná voda
Teplota kapaliny = 60 °C
Hustota = 983.2 kg/m³


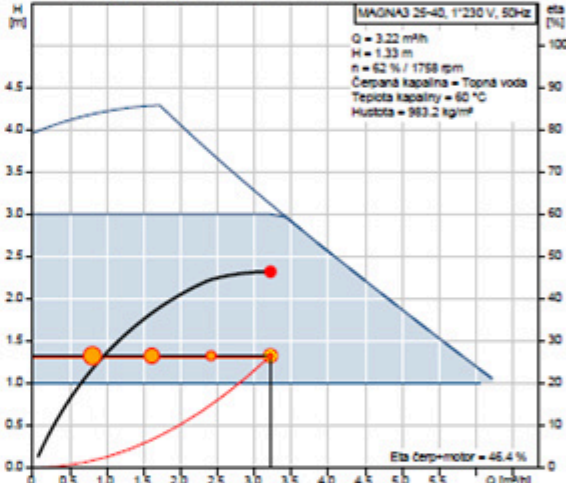
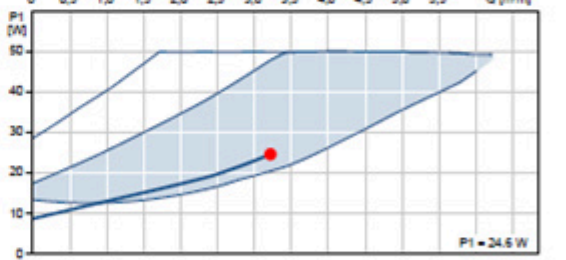
Eta čerp+motor = 34.2 %


P1 = 11.4 W

Čerpadlo pro PS:





		Název společnosti: - Vypracováno kým: - Telefon: - Fax: - Datum: -	
		97924249 MAGNA3 25-40 50 Hz	
Zadáni		Výsledky dimenzování	
Obecný Aplikace Oblast aplikace Typ instalace Průtok (Q) Dopravní výška (H) Vaše požadavky Čerpaná kapalina Min. teplota kapaliny Teplota kapaliny při provozu Max. teplota kapaliny Min. tlak na sání Dovolené poddimenzování průtoku Způsob regulace Způsob regulace Pokles při nízkém průtoku Třída krytí Max. frekvence Možnost pevných otáček Změnit Zátěžový profil Topná sezóna Zátěžový profil Redukovaný noční provoz Spotřeba Q1 Spotřeba Q2 Spotřeba Q3 Spotřeba Q4 Spotřeba Q1 Spotřeba Q2 Spotřeba Q3 Spotřeba Q4 Spotřeba T1 Spotřeba T2 Spotřeba T3 Spotřeba T4 Spotřeba T5 Provozní podmínky Frekvence Fáze Min. hodnota pro spínání hvězda/trojúhelník Napětí Okolní teplota LCC Chcete provést porovnání? Jak podrobnou chcete analýzu LCC (náklady na životní cyklus čerpadla)? Nastavení seznamu nabízených čerpadel v Dimezování. Max. počet výběrů na skupinu výrobků Celkový maximální počet výsledků		Typ MAGNA3 25-40 Množství 1 Motor Q 3.22 m³/h H 1.32 m Min.tlak sání 0.2 bar (60 °C, proti atmosféře) Příkon P1 0.025 kW Eta čerp+motor 46.4 % =Účinn. čerp.* motoru Eta celk. 46.4 % =Účinn.vztažená k prac.bodu Spotřeba energie 104 kWh/Rok Emise CO2 59 kg/Rok Cena 519.00 € Cena+náklady energie 980.09 € /15Roky Dvoutrubkový systém / proměnný průtok Řízení na proporcionální tlak 50 % IP20 105 % Ne 285 dny Standardní profil Ne 100.0 % 75.0 % 50.0 % 25.0 % 3.2 m³/h 2.4 m³/h 1.6 m³/h 0.8 m³/h 410 h/a 1026 h/a 2394 h/a 3010 h/a 0 h/a 50 Hz 1 nebo 3 5.5 kW 1 x 230 nebo 3 x 400 V 20 °C Bez srovnání Jednoduchá analýza LCC (náklady na životní cyklus čerpadla) 2 8	
			
			



Název společnosti: -

Vypracováno kým: -

Telefon: -

Fax: -

Datum: -

Kriterium hodnocení

Zahmout nejlevň. řešení

Cena energie

Nárůst ceny el. energie

Výpočtové období

Prefer. index

Ano

0.18 €/kWh


6 %

15 roky

Nahrát profil

	1	2	3	4	
Q	100	75	50	25	%
H	100	100	100	100	%
P1	0.025	0.019	0.016	0.012	kW
Eta celk.	46.4	44.6	36.6	23.4	%
Doba	410	1026	2394	3010	h/a
Spotřeba energie	10	20	37	37	kWh/Rok
Množství	1	1	1	1	

Vytlačeno z Grundfos CAPS [2014.07.030]



VŠB – Technická universita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

8. Přílohy

P09 – Specifikace trojcestného směšovacího ventilu

Student:

Bc. Zdeněk Kukla

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

Trojcestné regulační kulové ventily VBI61.. s pohony

Pro snadnější realizaci směšovacích okruhů jsou k dispozici trojcestné regulační kulové ventily a elektrické otočné pohony s napájením AC/DC 24 V, AC 24 V a AC 230 V, s 3-bodovým nebo spojitým DC 0...10 V řídicím signálem. Kulové ventily a pohony lze použít pro uzavřené vytápění, větrací a klimatizační zařízení jako regulační nebo bezpečnostní uzavírací ventily. Sortiment pokrývá rozsah výkonů od 3,2 do 311,3 kW.



NÁSLEDUJÍCÍ PRODUKTY JSOU NABÍZENY SAMOSTATNĚ A NIKOLIV V SADÁCH.

Trojcestné regulační kulové ventily je možné vybrat z následující tabulky:

Trojcestný kulový ventil VBI61..	Světlost ventilu	k _v (m ³ /h)	Regulační poměr Sv	Výkon (kW) při	
				Δ T – 10 K	Δ T – 15 K
				Podlahové vytápění	Radiátory
VBI61.15-1.6	DN15	1,60	> 500	3,2 až 5,3	4,8 až 7,9
VBI61.15-2.5	DN15	2,50		5,1 až 8,2	7,6 až 12,4
VBI61.15-4	DN15	4,00		8,1 až 13,2	12,1 až 19,8
VBI61.15-6.3	DN15	6,30		12,7 až 20,8	19,1 až 31,2
VBI61.20-4	DN20	4		8,1 až 13,2	12,1 až 19,8
VBI61.20-6.3	DN20	6,30		12,7 až 20,8	19,1 až 31,2
VBI61.25-10	DN25	10		20,2 až 33,0	30,3 až 49,5
VBI61.32-16	DN32	16		32,3 až 52,6	48,5 až 79,3
VBI61.40-25	DN40	25		50,4 až 82,4	75,7 až 123,6
VBI61.50-40	DN50	40		80,6 až 131,6	120,9 až 197,3
VBI61.50-63	DN50	63		127,1 až 207,5	190,6 až 311,3

Pozn.: Předávané výkony jsou počítány pro teplotosnou látku vodu, pro Δ p_{max} = 3 až 8 kPa.

Pohony pro ovládání kulových ventilů VBI61..

Pohon	Napájecí napětí	Řídicí signál	Doba přeběhu	Zpětná pružina	Pro kulové ventily
GQD131.9A	AC/DC 24 V	3-bodový	30/15 s ¹⁾	15 s	VBI61 (DN15 až DN20)
GQD161.9A		DC 0...10 V			
GDB331.9E	AC 230 V	3-bodový	150 s		VBI61 (DN15 až DN25)
GDB131.9E	AC 24 V					DC 0...10 V
GDB161.9E					
GMA131.9E	AC 24 V	3-bodový	90/15 s ¹⁾	15 s	VBI61 (DN15 až DN50)
GMA161.9E		DC 0...10 V			
GLB331.9E	AC 230 V	3-bodový	150 s		VBI61 (DN15 až DN50)
GLB131.9E	AC 24 V					DC 0...10 V
GLB161.9E					

¹⁾ Otevírání/zavírání

VŠB – Technická universita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

8. Přílohy

P10 – Specifikace výměníku

Student:

Bc. Zdeněk Kukla

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

List technických údajů

Obj. čísla a ceny: viz ceník



VITOTRANS 100 Typ PWT

Pro předávací stanice zásobovacích tepelných sítí, k oddělování systémů v topných zařízeních s podlahovým vytápěním, k ohřevu pitné vody a pro solární zařízení

Na straně topné vody **do 130 °C resp. 200 °C**

Výměňkové desky a přípojky z ušlechtilé nerezavějící oceli
(1.4401)

S tepelnou izolací

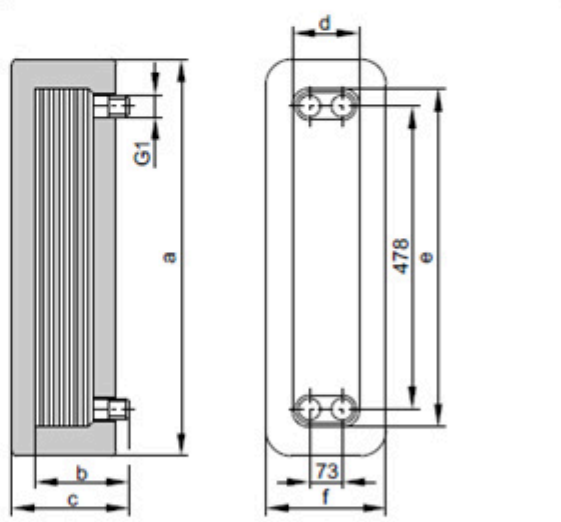
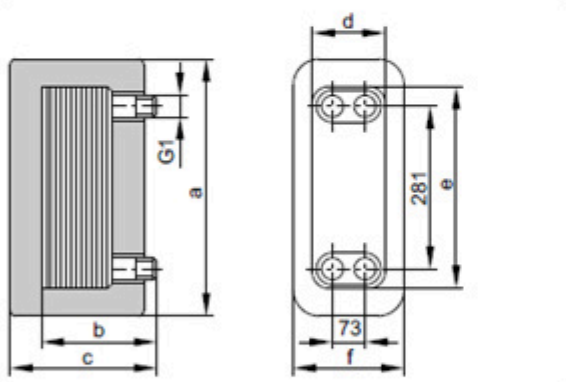
Technické údaje obj. č. 3003 488 až 3003 495

Technické parametry

Vitotrans 100	Obj. č.	3003 488	3003 489	3003 490	3003 491	3003 492	3003 493	3003 494	3003 495
Rozměry bez tepelné izolace a šroubení									
Délka b	mm	80	128	176	224	76	108	145	191
Šířka d	mm	123	123	123	123	118	118	118	118
Výška e	mm	332	332	332	332	523	523	523	523
Rozměry s tepelnou izolací									
Celková délka c	mm	128	174	218	270	148	182	230	325
Celková šířka f	mm	172	172	172	172	178	178	178	178
Celková výška	mm	400	400	400	400	600	600	600	600
Hmotnost	kg	4,0	6,4	8,8	11,2	6,8	10,1	14,0	18,8
Výměník tepla s tepelnou izolací									
Objem	litrů	0,54/0,60	1,14/1,20	1,74/1,80	2,34/2,40	0,85/0,95	1,52/1,62	2,28/2,37	3,22/3,32
na primární straně/na sekundární straně									
Připust. provozní přetlak	bar	30	30	30	30	30	30	30	30
na primární straně/na sekundární straně									
Připust. provozní teplota	°C	200	200	200	200	200	200	200	200
na primární straně/na sekundární straně									
Připojky	G	1	1	1	1	1	1	1	1
na primární straně/na sekundární straně									

Obj. č. 3003 488 až 3003 491

Obj. č. 3003 492 až 3003 495



Tepelné výkony u různých primárních a sekundárních teplotních spádů

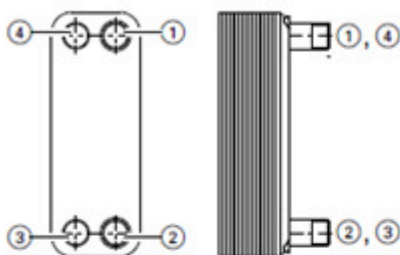
Vitotrans 100	Obj. č.	3003 488	3003 489	3003 490	3003 491	3003 492	3003 493	3003 494	3003 495
prim. 130/ 75°C	kW	46 ^{*2}	93 ^{*2}	140 ^{*2}	162 ^{*2}	—	—	—	—
sek. 70/ 90°C									
prim. 130/ 70°C	kW	46 ^{*2}	93 ^{*2}	140 ^{*2}	162 ^{*2}	—	—	—	—
sek. 68/ 88°C									
prim. 130/ 70°C	kW	67	135	200	240	—	—	—	—
sek. 65/ 95°C									
prim. 130/ 65°C	kW	69	140	210	240	—	—	—	—
sek. 60/ 90°C									
prim. 130/ 63°C	kW	49	85	135	175	63 ^{*2}	105 ^{*2}	162 ^{*2}	225 ^{*2}
sek. 60/ 90°C									

*2 Výkony jsou omezeny průtokovým odporem.

5418 029 CZ

Technické údaje obj. č. 3003 488 až 3003 495 (pokračování)

Možnosti připojení

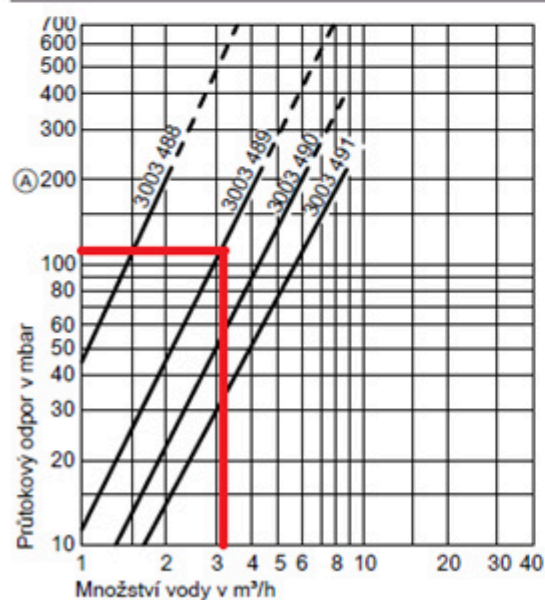


	Vstup	Výstup
primární	1	2
sekundární	3	4
primární	2	1
sekundární	4	3
primární	3	4
sekundární	1	2
primární	4	3
sekundární	2	1

Průtokový odpor

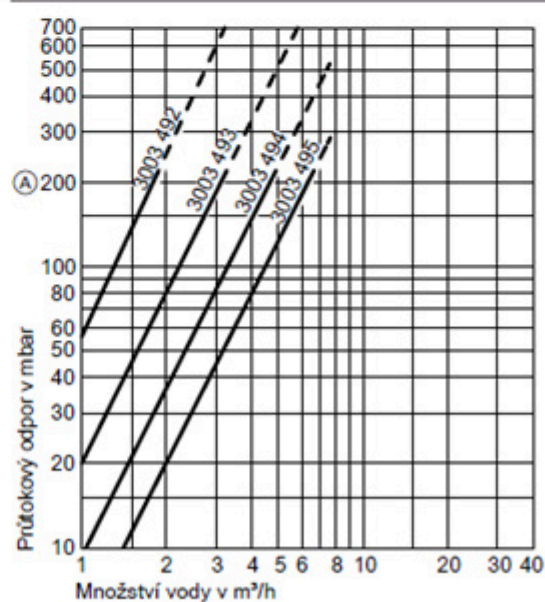
na primární a sekundární straně

Obj. č. 3003 488 až 3003 491



(A) doporučený maximální průtokový odpor

Obj. č. 3003 492 až 3003 495



(A) doporučený maximální průtokový odpor

VŠB – Technická universita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

8. Přílohy

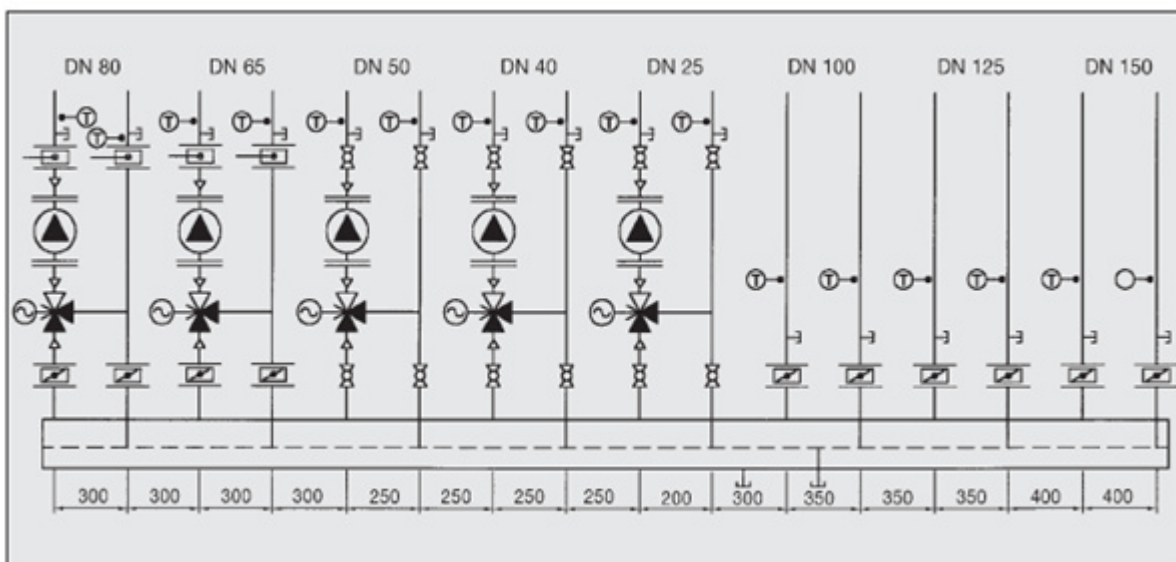
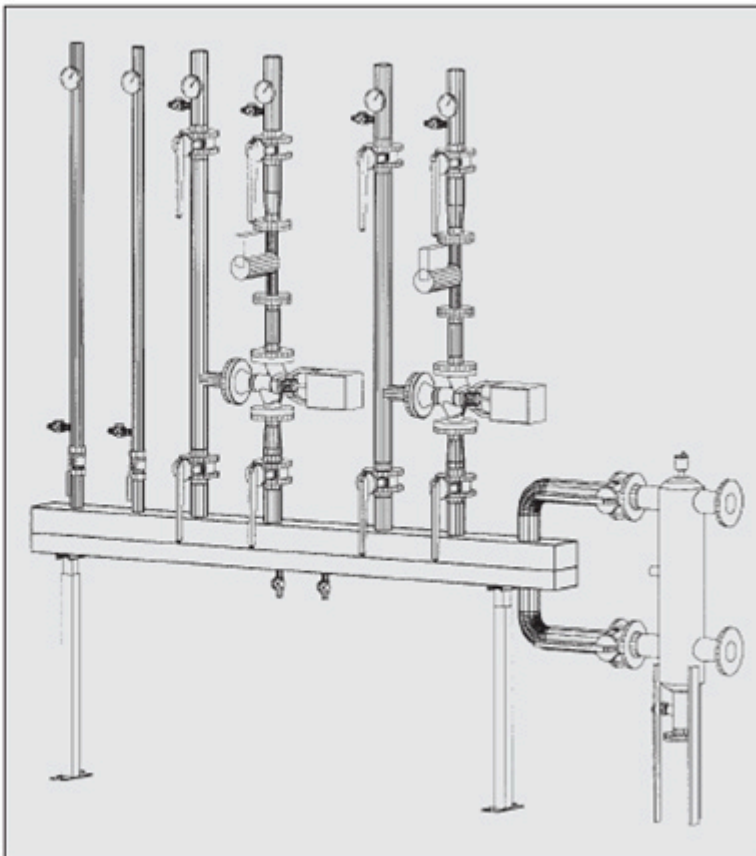
P11 – Návrh kombinovaného rozdělovače a sběrače

Student:

Bc. Zdeněk Kukla

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.



VŠB – Technická universita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

8. Přílohy

P12 – Návrh pojistného ventilu

Student:

Bc. Zdeněk Kukla

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

Návrh pojistného ventilu

Vstupní hodnoty:

Návrhový výkon

$$Q_p = 38 \text{ kW}$$

Otevírací přetlak

$$p = 350 \text{ kPa}$$

Konstanta syté vodní páry

$$K = 1,41 \text{ kW/mm}^2$$

p (kPa)	K (kW/mm ²)
180	0,91
200	0,97
250	1,12
300	1,26
350	1,41
400	1,55

Výtokový součinitel (předběžně navrhuji DN15)

$$\alpha_v = 0,444$$

Označení Typ DUCO	Jmenovitá světlost DN [mm]	Nejmenší průtočný průřez [mm ²]	Zaručený výtokový součinitel α_w [-]	Otevírací tlak p_o [kPa] Při p_o do 300 kPa tolerance $\pm 10\%$ Při p_o nad 300 kPa tolerance $\pm 30\%$
Pro topení:				
1/2" x 1/2"	15	113	0,444	200; 250; 300
3/4" x 3/4"	20	176	0,565	200; 250; 300
1/2" x 3/4"	15	113	0,444	150; 180; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 550
3/4" x 1"	20	176	0,565	100; 150; 180; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 550
1" x 1 1/4"	25	380	0,684	50; 100; 150; 180; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 550
1 1/4" x 1 1/2"	32	804	0,693	100; 150; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 550
1 1/2" x 2"	40	1017	0,549	50; 100; 150; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 550
2" x 2 1/2"	50	1589	0,576	50; 100; 150; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 550
1/2" x 3/4" M	15	113	0,444	250

Součinitel zvětšení sedla pro ($\alpha_v = 0,44$)

$$a = 1,52$$

Výtokový součinitel α_v	0,08	0,1	0,14	0,2	0,28	0,4	0,56	0,8
Součinitel zvětšení sedla a	3,54	3,16	2,67	2,24	1,89	1,58	1,34	1,12

Výpočet:

Průřez sedla pojistného ventilu:

$$A_o = \frac{Q_p}{\alpha_v * K}$$

$$A_o = \frac{38}{0,444 * 1,4} = 61,2 \text{ mm}^2$$

Ideální průměr sedla:

$$A = \frac{\pi * d^2}{4} \Rightarrow d = \sqrt{\frac{4 * A}{\pi}}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 61,2}{\pi}} = 8,8 \text{ mm}$$

Průřez sedla skutečného ventilu:

$$d_o = a \cdot d$$

$$d_o = 1,52 \cdot 8,8 = 13,4 \text{ mm}$$

Profil pojistného potrubí:

-pro vodu:

$$d_p = 10 + 0,6 \cdot Q_p^{0,5}$$

$$d_p = 10 + 0,6 \cdot 38^{0,5} = 13,7 \text{ mm} \Rightarrow \text{navrhují DN15}$$

Návrh:

Navrhují pojistný ventil Mejbes DUCO 1/2" x 3/4" s průřezem sedla 113 mm², nastavený na otevírací přetlak 350 kPa.

Pojistné ventily pro systémy vytápění a TV
závitové 1/2" – 2"; 0,5 – 10 barů



- Pojistné ventily DUCO mají přidavnou pojistnou krytku. Ta zamezuje manipulaci nepovolanými osobami a poškození
- Veškeré díly přicházející do styku s vodou a díly pod tlakem, jsou z mosazi
- Těsnění sedla ventilu je ze silikonové pryže a proto není ani i při velmi vysokých teplotách vystaveno riziku přilepení na sedlo
- Oddělovací membrána je vyrobena z EPDM
- Pojistné ventily mají deklarovanou konformitu dle direktiv EU.

CE

VŠB – Technická universita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

8. Přílohy

P13 – Specifikace hydraulického vyvažovače dynamických tlaků

Student:

Bc. Zdeněk Kukla

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

Návrh HVDT (hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků)

Vstupní hodnoty:

tepelný výkon	$Q = 38 \text{ kW}$
měrná tepelná kapacita	$c = 4186 \text{ J/kgK}$
teplotní rozdíl (spád 75/65)	$\Delta t = 10 \text{ °C}$

Výpočet:

$$\dot{m} = \frac{Q}{c \cdot \Delta t}$$

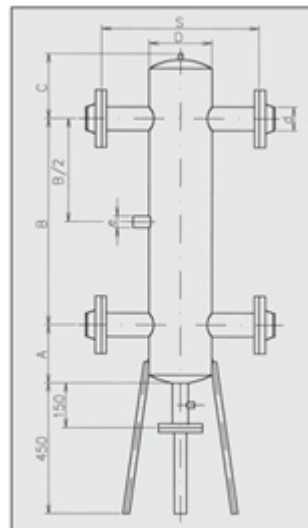
$$\dot{m} = \frac{38000}{4186 \cdot 10} = 0,908 \text{ kg/s} = 3,27 \text{ m}^3/\text{h}$$

- dle pokynů výrobce je nutné navýšit průtok o 5-10%

$$\dot{m} \doteq 3,59 \text{ m}^3/\text{h}$$

Návrh:

Navrhuji HVDT typ I.



HVDT – ZÁKLADNÍ ROZMĚRY

TYP HVDT	MAX. PRŮTOK (m³/hod)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	L (mm)	S (mm)	d (mm)	e (mm)
24B	1,8	100	300	65	89	485	169	5/4"	-
63B	2,5	110	380	80	108	600	208	6/4"	-
1B	4,0	110	400	100	108	600	208	2"	-
I	4,0	100	400	100	108	1050	400	57	1"
II	8,0	150	500	100	159	1200	400	76	1"
III	12,0	200	700	200	219	1550	500	89	1"
IV	20,0	200	700	200	219	1550	500	108	5/4"
V	30,0	250	900	200	273	1800	560	133	6/4"
VI	50,0	300	1000	200	324	1950	620	159	6/4"
VIa	80,0	400	1300	250	424	2400	750	219	2"
VII	100,0	450	1500	250	508	2650	800	219	2 1/2"

* HVDT 24B, 63B a 1B nemají stojiny, jsou určeny k uchycení na zeď (součástí dodávky je nástěnná konzola) a mají vnější závit; povrchová úprava: vrchní bílá barva radiátorová.

VŠB – Technická universita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

8. Přílohy

P14 – Návrh expansní nádoby

Student:

Bc. Zdeněk Kukla

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

Návrh expanzního zařízení

Vstupní hodnoty:

Objem vody v otopné soustavě:

Objem vody v otopných tělesech

1NP		2NP		3NP	
Místnost	Objem vody v tělesech [l]	Místnost	Objem vody v tělesech [l]	Místnost	Objem vody v tělesech [l]
101	7,14	201	6,12	301	6,12
102	2,55	202	1,35	302	2,55
103	2,55	203	1,62	303	2,55
105	7,4	205	6,4	305	7,4
109	2,55	209	1,35	309	2,55
110	2,55	210	1,35	310	2,55
111	7,14	211	6,12	311	6,12
114	7,4	214	6,4	314	7,4
118	7,14	218	6,12	318	6,12
119	2,55	219	1,35	319	2,55
120	2,55	220	1,62	320	2,55
122	7,4	222	6,4	322	7,4
126	2,55	226	1,35	326	2,55
127	2,55	227	1,35	327	2,55
128	7,14	228	6,12	328	6,12
131	7,4	231	6,4	331	7,4
Celkový objem vody otopných tělesech					214,46

Objem vody v potrubí

Rozměr potrubí	Délka [m]	Objem vody [l]
10x1	4,8	0,38
15x1	347,2	61,36
18x1	276,8	70,44
22x1	24	9,12
28x1,5	182,9	112,62
42x1,5	4	5,54
Celkový objem vody v potrubí		259,46

Objem vody v ostatních zařízeních:

R+S 15,0 litrů

HVDT 5,49 litrů

Výměník 1,2 litrů

Ohřívač teplé vody 24,5 litrů

Celkový objem vody v soustavě:

$$V_0 = 214,46 + 259,46 + 46,19 = 520,11 \text{ l} = 0,52 \text{ m}^3$$

Zvětšení objemu vody n:

Zvětšení objemu vody n pro $\Delta t_m = t_m - 10^\circ \text{C}$

Δt_m	40	60	70	80	90
N	0,012	0,023	0,0295	0,035	0,044

$$\Delta t_m = 75 - 10 = 65^\circ \text{C}$$

$$n = 0,0263$$

Výpočet:

Expanzní objem:

$$V_e = 1,3 * V_0 * n$$

$$V_e = 1,3 * 0,52 * 0,0263 = 0,01777 \text{ m}^3$$

Předběžný objem expanzní nádoby:

$$p_{ddov} \geq 1,1 * h * \rho * g * 10^{-3} (+\Delta p_z)$$

$$p_{ddov} \geq 1,1 * 9,5 * 1000 * 9,81 * 10^{-3} (+12) = 114,5 \text{ kPa}$$

Volím 120 kPa

$$p_{hdov} \leq p_k - (h_{MR} * \rho * g * 10^{-3})$$

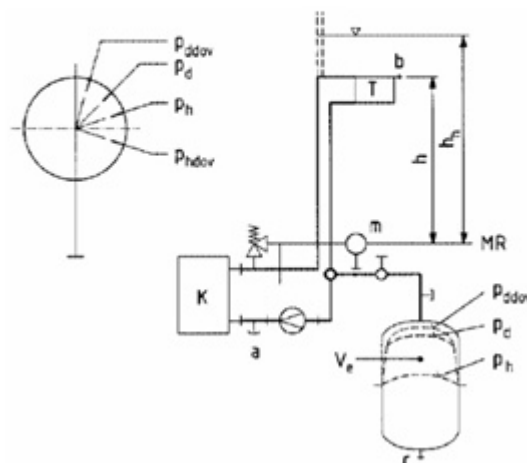
$$p_{hdov} \leq 400 - (1 * 1000 * 9,81 * 10^{-3}) = 390 \text{ kPa}$$

Volím 350 kPa

$$V_{ep} = \frac{V_e * (p_{hp} + 100)}{p_{hp} - p_d}$$

$$V_{ep} = \frac{0,01777 * (350 + 100)}{350 - 120} = 0,0348 \text{ m}^3$$

V_e je expanzní objem (m^3)
 p_{hp} předběžný nejvyšší provozní tlak (kPa)
 p_d nejnižší provozní tlak (kPa)
 p_h horní provozní tlak (kPa)



Průměr expanzního potrubí:

$$d_p = 10 + 0,6 * Q_p^{0,5}$$

$$d_p = 10 + 0,6 * 38^{0,5} = 13,698 \text{ mm}$$

Volím potrubí 15x1

Návrh:

Navrhuji tlakovou expanzní nádobu Reflex NG35/6

Reflex NG, N

- pro uzavřené soustavy topení a chlazení
- závitové připojení
- od 35 litrů stojaté provedení
- membrána podle DIN EN 13831
- přípustná teplota 70 °C
- koncentrace glykolu max 30 %
- schválení podle směrnice pro tlaková zařízení 97/23/EG

8 – 25 litrů 35 – 140 litrů 200 – 250 litrů 300 – 1000 litrů

6 bar	Typ * 6 bar / 120 °C	Obj. číslo šedá bílá	Počet na paletě	Hmotnost (kg)	Ø D (mm)	H (mm)	h (mm)	A	Přetlak plynu (bar)
	NG 8/6	8230100 7230107	96	1,6	206	285	–	R ¼	1,5
	NG 12/6	8240100 7240107	72	2,4	280	275	–	R ¼	1,5
	NG 18/6	8250100 7250107	56	3,4	280	345	–	R ¼	1,5
	NG 25/6	8260100 7260107	42	4,2	280	465	–	R ¼	1,5
	NG 35/6	8270100 7270107	24	4,8	354	460	130	R ¼	1,5
	NG 50/6	8001011 7001100	24	5,7	409	493	175	R ¼	1,5

VŠB – Technická universita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

8. Přílohy

P15 – Návrh a posouzení tepelné izolace potrubí



Student:

Bc. Zdeněk Kukla



Vedoucí diplomové práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.


Potrubí 15x1

<p>Izolace - podrobné technické informace</p> <p>ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS</p> <p>Rozměry izolace - tl. 25</p> <p>Tloušťka s_{iz} = 25 mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti λ_{iz} = 0.038 W / m K</p>	
<p>Trubka</p> <p>Měď</p> <p>Rozměry trubky - 15x1</p> <p>Průměr d = 15 mm</p> <p>Tloušťka stěny s_t = 1 mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti λ_t = 372 W / m K</p>	<p>Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.</p> <p>Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C</p> <p>IZOLACE LZE POUŽÍVAT POUZE PRO TEPLoty 15 AŽ +250 °C!</p>
<p> Error. Click for details</p> <p>$D = d + 2 s_{iz} = 65 \text{ mm}$</p>	<p>Potrubí</p> <p>Teplota média t_{in} = 75 °C</p> <p>Teplota v okolí potrubí t_{out} = 5 °C</p> <p>Relativní vlhkost vzduchu rh = 65 % ???</p> <p>Teplota rosného bodu t_w = -0.9 °C</p> <p>Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu α_e = 10 W / m² K</p> <p>Délka potrubí l = 1 m</p>
<p>Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)</p>	<p>DN 10 - DN 15 => $U_{O,193/2007} = 0.15 \text{ W / m K}$</p>
<p>Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí</p>	<p>$U_O = 0.149 \leq 0.15 \text{ W / m K} \Rightarrow$ VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007</p>
<p>Povrchová teplota izolovaného potrubí</p>	<p>$t_{p,iz} = 10.1 \text{ °C} > t_w \Rightarrow$ na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci</p>
<p>Tepelná ztráta potrubí bez izolace</p>	<p>$q_p = 33 \text{ W/m}$</p>
<p>Tepelná ztráta potrubí s izolací</p>	<p>$q_{iz} = 10.4 \text{ W/m}$</p>
<p>Energetická úspora izolovaného potrubí</p>	<p>68 %</p>
<p>Střední spotřeba izolace</p>	<p>0.1257 m² - platí pro plošnou izolaci</p>



Potrubí 18x1

<p>Izolace - podrobné technické informace</p> <p>ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS</p> <p>Rozměry izolace - tl. 25</p> <p>Tloušťka $s_{iz} = 25$ mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.038$ W / m K</p>	
<p>Trubka</p> <p>Měď</p> <p>Rozměry trubky - 18x1</p> <p>Průměr $d = 18$ mm</p> <p>Tloušťka stěny $s_t = 1$ mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 372$ W / m K</p>	<p>Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.</p> <p>Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C</p> <p>IZOLACE LZE POUŽÍVAT POUZE PRO TEPLoty 15 AŽ +250 °C!</p>
<p> Error. Click for details</p> <p>$D = d + 2 s_{iz} = 68$ mm</p>	<p>Potrubí</p> <p>Teplota média $t_{in} = 75$ °C</p> <p>Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 5$ °C</p> <p>Relativní vlhkost vzduchu $rh = 65$ % ???</p> <p>Teplota rosného bodu $t_w = -0.9$ °C</p> <p>Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m² K</p> <p>Délka potrubí $l = 1$ m</p>
<p>Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)</p>	<p>DN 20 - DN 32 => $U_{0,193/2007} = 0.18$ W / m K</p>
<p>Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí</p>	<p>$U_0 = 0.164 \leq 0.18$ W / m K => VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007</p>
<p>Povrchová teplota izolovaného potrubí</p>	<p>$t_{p,iz} = 10.4$ °C > t_w => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci</p>
<p>Tepelná ztráta potrubí bez izolace</p>	<p>$q_p = 39.6$ W/m</p>
<p>Tepelná ztráta potrubí s izolací</p>	<p>$q_{iz} = 11.5$ W/m</p>
<p>Energetická úspora izolovaného potrubí</p>	<p>71 %</p>
<p>Střední spotřeba izolace</p>	<p>0.1351 m² - platí pro plošnou izolaci</p>



Potrubí 22x1

<p>Izolace - podrobné technické informace</p> <p>ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS</p> <p>Rozměry izolace - tl. 30</p> <p>Tloušťka s_{iz} = 30 mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti λ_{iz} = 0.037 W / m K</p>	 <p>Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.</p> <p>Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C</p> <p>IZOLACE LZE POUŽÍVAT POUZE PRO TEPLoty 15 AŽ +250 °C!</p>														
<p>Trubka</p> <p>Měď</p> <p>Rozměry trubky - 22x1</p> <p>Průměr d = 22 mm</p> <p>Tloušťka stěny s_t = 1 mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti λ_t = 372 W / m K</p>	<p>Potrubí</p> <p>Teplota média t_{in} = 75 °C</p> <p>Teplota v okolí potrubí t_{out} = 5 °C</p> <p>Relativní vlhkost vzduchu rh = 65 % ???</p> <p>Teplota rosného bodu t_w = -0.9 °C</p> <p>Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu α_e = 10 W / m² K</p> <p>Délka potrubí l = 1 m</p>														
<p>Error. Click for details</p> <p>$D = d + 2 s_{iz} = 82 \text{ mm}$</p>	<table border="1"> <tr> <td>Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)</td> <td>DN 20 - DN 32 => $U_{O,193/2007} = 0.18 \text{ W / m K}$</td> </tr> <tr> <td>Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí</td> <td>$U_O = 0.167 \leq 0.18 \text{ W / m K} \Rightarrow$ VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007</td> </tr> <tr> <td>Povrchová teplota izolovaného potrubí</td> <td>$t_{p,iz} = 9.5 \text{ °C} > t_w \Rightarrow$ na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci</td> </tr> <tr> <td>Tepelná ztráta potrubí bez izolace</td> <td>$q_p = 48.4 \text{ W/m}$</td> </tr> <tr> <td>Tepelná ztráta potrubí s izolací</td> <td>$q_{iz} = 11.7 \text{ W/m}$</td> </tr> <tr> <td>Energetická úspora izolovaného potrubí</td> <td>76 %</td> </tr> <tr> <td>Střední spotřeba izolace</td> <td>0.1634 m² - platí pro plošnou izolaci</td> </tr> </table>	Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)	DN 20 - DN 32 => $U_{O,193/2007} = 0.18 \text{ W / m K}$	Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí	$U_O = 0.167 \leq 0.18 \text{ W / m K} \Rightarrow$ VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007	Povrchová teplota izolovaného potrubí	$t_{p,iz} = 9.5 \text{ °C} > t_w \Rightarrow$ na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci	Tepelná ztráta potrubí bez izolace	$q_p = 48.4 \text{ W/m}$	Tepelná ztráta potrubí s izolací	$q_{iz} = 11.7 \text{ W/m}$	Energetická úspora izolovaného potrubí	76 %	Střední spotřeba izolace	0.1634 m² - platí pro plošnou izolaci
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)	DN 20 - DN 32 => $U_{O,193/2007} = 0.18 \text{ W / m K}$														
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí	$U_O = 0.167 \leq 0.18 \text{ W / m K} \Rightarrow$ VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007														
Povrchová teplota izolovaného potrubí	$t_{p,iz} = 9.5 \text{ °C} > t_w \Rightarrow$ na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci														
Tepelná ztráta potrubí bez izolace	$q_p = 48.4 \text{ W/m}$														
Tepelná ztráta potrubí s izolací	$q_{iz} = 11.7 \text{ W/m}$														
Energetická úspora izolovaného potrubí	76 %														
Střední spotřeba izolace	0.1634 m² - platí pro plošnou izolaci														

Potrubí 28x1,5

<p>Izolace - podrobné technické informace</p> <p>ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS</p> <p>Rozměry izolace - tl. 40</p> <p>Tloušťka $s_{iz} = 40$ mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.037$ W / m K</p>	 <p>Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.</p> <p>Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C</p> <p>IZOLACE LZE POUŽÍVAT POUZE PRO TEPLoty 15 AŽ +250 °C!</p>														
<p>Trubka</p> <p>Měď</p> <p>Rozměry trubky - 28x1.5</p> <p>Průměr $d = 28$ mm</p> <p>Tloušťka stěny $s_t = 1.5$ mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 372$ W / m K</p>	<p>Potrubí</p> <p>Teplota média $t_{in} = 75$ °C</p> <p>Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 5$ °C</p> <p>Relativní vlhkost vzduchu $rh = 65$ % ???</p> <p>Teplota rosného bodu $t_w = -0.9$ °C</p> <p>Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m² K</p> <p>Délka potrubí $l = 1$ m</p>														
<p> Error. Click for details</p> <p>$D = d + 2 s_{iz} = 108$ mm</p>	<table border="1"> <tr> <td>Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)</td> <td>DN 20 - DN 32 => $U_{O,193/2007} = 0.18$ W / m K</td> </tr> <tr> <td>Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí</td> <td>$U_O = 0.165 \leq 0.18$ W / m K => VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007</td> </tr> <tr> <td>Povrchová teplota izolovaného potrubí</td> <td>$t_{p,iz} = 8.4$ °C > t_w => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci</td> </tr> <tr> <td>Tepelná ztráta potrubí bez izolace</td> <td>$q_p = 61.6$ W/m</td> </tr> <tr> <td>Tepelná ztráta potrubí s izolací</td> <td>$q_{iz} = 11.6$ W/m</td> </tr> <tr> <td>Energetická úspora izolovaného potrubí</td> <td>81 %</td> </tr> <tr> <td>Střední spotřeba izolace</td> <td>0.2136 m² - platí pro plošnou izolaci</td> </tr> </table>	Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)	DN 20 - DN 32 => $U_{O,193/2007} = 0.18$ W / m K	Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí	$U_O = 0.165 \leq 0.18$ W / m K => VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007	Povrchová teplota izolovaného potrubí	$t_{p,iz} = 8.4$ °C > t_w => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci	Tepelná ztráta potrubí bez izolace	$q_p = 61.6$ W/m	Tepelná ztráta potrubí s izolací	$q_{iz} = 11.6$ W/m	Energetická úspora izolovaného potrubí	81 %	Střední spotřeba izolace	0.2136 m² - platí pro plošnou izolaci
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)	DN 20 - DN 32 => $U_{O,193/2007} = 0.18$ W / m K														
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí	$U_O = 0.165 \leq 0.18$ W / m K => VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007														
Povrchová teplota izolovaného potrubí	$t_{p,iz} = 8.4$ °C > t_w => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci														
Tepelná ztráta potrubí bez izolace	$q_p = 61.6$ W/m														
Tepelná ztráta potrubí s izolací	$q_{iz} = 11.6$ W/m														
Energetická úspora izolovaného potrubí	81 %														
Střední spotřeba izolace	0.2136 m² - platí pro plošnou izolaci														

Potrubí 42x1,5

<p>Izolace - podrobné technické informace</p> <p>ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS</p> <p>Rozměry izolace - tl. 40</p> <p>Tloušťka $s_{iz} = 40$ mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.037$ W / m K</p>	 <p>Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.</p> <p>Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C</p> <p>IZOLACE LZE POUŽÍVAT POUZE PRO TEPLoty 15 AŽ +250 °C!</p>
<p>Trubka</p> <p>Měď</p> <p>Rozměry trubky - 42x1.5</p> <p>Průměr $d = 42$ mm</p> <p>Tloušťka stěny $s_t = 1.5$ mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 372$ W / m K</p>	
<p> Error. Click for details</p> <p>$D = d + 2 s_{iz} = 122$ mm</p>	<p>Potrubí</p> <p>Teplota média $t_{in} = 75$ °C</p> <p>Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 5$ °C</p> <p>Relativní vlhkost vzduchu $rh = 65$ % ???</p> <p>Teplota rosného bodu $t_w = -0.9$ °C</p> <p>Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m² K</p> <p>Délka potrubí $l = 1$ m</p>
<p>Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)</p>	<p>DN 40 - DN 65 => $U_{O,193/2007} = 0.27$ W / m K</p>
<p>Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí</p>	<p>$U_O = 0.208 \leq 0.27$ W / m K => VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007</p>
<p>Povrchová teplota izolovaného potrubí</p>	<p>$t_{p,iz} = 8.8$ °C > t_w => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci</p>
<p>Tepelná ztráta potrubí bez izolace</p>	<p>$q_p = 92.4$ W/m</p>
<p>Tepelná ztráta potrubí s izolací</p>	<p>$q_{iz} = 14.6$ W/m</p>
<p>Energetická úspora izolovaného potrubí</p>	<p>84 %</p>
<p>Střední spotřeba izolace</p>	<p>0.2576 m² - platí pro plošnou izolaci</p>

Potrubí v podlaze je izolováno tepelně izolačními trubicemi Mirelon Pro.

Tepelně izolační trubice

MIRELON PRO



Charakteristika

- vynikající tepelně izolační vlastnosti
- ohebnost a snadná zpracovatelnost
- chemická odolnost
- nenasákavost
- zdravotní a ekologická nezávadnost, recyklovatelnost
- pohodlná, čistá a rychlá práce
- úspora spojovacího materiálu



Použití

- tepelná izolace rozvodů studené vody (tl. 6 mm a víc)
- tepelná izolace rozvodů teplé užitkové vody (tl. 9 mm a víc)
- tepelná izolace ústředního vytápění (tl. 13 mm a více)
- termoakustická izolace sanitárních rozvodů



Bezplatné služby

- montážní kurzy
- školení o správné aplikaci pěnového polyetylenu
- výpočetní program pro volbu vhodného druhu izolace

Tepelně izolační trubice

MIRELON PRO®

Technický popis

Materiál	• nelaminované tepelně izolační trubice z pěnového polyetylénu s uzavřenou buněčnou strukturou
Rozměry	• délka trubice 2000 mm • tloušťka stěny 6 mm, 9 mm, 13 mm, 20 mm, 25 mm • vnitřní průměr trubice od 6 mm do 134 mm
Označení trubic	• MIRELON PRO® - trubice v základním provedení
Montáž	• postupovat dle montážních pokynů výrobce
Standardní barva	• šedočerná
Nevhodné použití	• tepelná izolace rozvodů s teplotou média větší než +90 °C • tepelná izolace rozvodů nízkotlaké a vysokotlaké páry • venkovní instalace bez povrchové ochrany před UV zářením
Příslušenství k montáži	• spojovací materiál + montážní pomůcky

Dodavatelské a obchodní údaje

Cena	• na vyžádání zaslá výrobcem základní ceník
Dodací lhůty	• ihned (dle skladových zásob)
Balení	• kartony (2080 mm x 600 mm x 400 mm)
Doprava	• dle požadavku zákazníka (ČD, kamiony, sběrná služba, vlastní odvoz)
Skladování	• skladovat v suchých a krytých prostorech

Technická charakteristika	Jednotka	Atestovaná hodnota	Zkušební metoda
Objemová hmotnost	kg/m³	25 - 30	ČSN 845 541
Tepelná odolnost	°C	-65 °C až +90 °C pro trvalé tepelné zatížení	
Součinitel tepelné vodivosti [λ(+10 °C)]	W/m.K	0,038	ISO 8302, ČSN 73 0540-3 ČSN 72 7014
Číslo odporu difuze vodní páry [μ]		2247	DIN 52 615
Nasákavost	% (hmot.)	≤ 1,5	ČSN 64 5421
Hořlavost		C3	ČSN 73 0862
Zplodiny při hoření	% (obj.)	CO 4% při +390 °C CO₂ 0,1% při +390 °C	ČSN 64 0149
Šíření plamene	mm/min	i _g =0,00; v _g =0,00	ČSN 73 0863
Rozměrová stálost (podélná)	%	≤ 2	ČSN 64 5405
Hygienické hodnocení		zdravotně nezávadný	rozhodnutí hl. hygienika ČR chemické a senzorické hodnocení atest st. zdravotnického ústavu
Čichové ohodnocení		bez zápachu	
Opracovatelnost		velmi dobrý	
Bezpečnost práce		bezpečný při zpracování	
Vliv na životní prostředí		ekologicky nezávadný, bez freonů, recyklovatelný	

VŠB – Technická universita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

8. Přílohy

P16 – Návrh otopných těles

Student:

Bc. Zdeněk Kukla

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

NÁVRH OTOPNÝCH TĚLES PRO ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ

podle ČSN 061102

Název úlohy : Diplomová práce
 Zakázka : 1
 Zpracovatel : Zdeněk Kukla
 Datum : 4.11.2014
 Varianta : 1

REKAPITULACE ZADÁNÍ:

Označ. NP/č.m.	Název místnosti	Ztráta Qc [W]	Typ tělesa	Požad. výkon [W]	Tw1/Tw2 [C]	Umístění tělesa
1/101	Obývací pok	1095	1.typ 2.typ	1095 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
1/102	Pokoj	352	1.typ 2.typ	352 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
1/103	Pokoj	380	1.typ 2.typ	380 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
1/104	WC	12	1.typ 2.typ	12 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
1/105	Koupelna	522	1.typ 2.typ	522 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	proti oknu
1/106	Komora	-24	V místnosti není tepelná ztráta.			
1/107	Zádveří	44	1.typ 2.typ	44 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
1/108	Chodba	181	1.typ 2.typ	181 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
1/109	Pokoj	373	1.typ 2.typ	373 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
1/110	Pokoj	352	1.typ 2.typ	352 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
1/111	Obývací pok	1098	1.typ 2.typ	1098 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
1/112	Zádveří	44	1.typ 2.typ	44 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
1/113	Komora	-24	V místnosti není tepelná ztráta.			
1/114	Koupelna	550	1.typ 2.typ	550 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	proti oknu
1/115	WC	6	1.typ 2.typ	6 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
1/116	Chodba	182	1.typ 2.typ	182 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
1/117	N - Zádveří	-87	V místnosti není tepelná ztráta.			

1/118	Obývací pok	1095	1.typ 2.typ	1095 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
1/119	Pokoj	352	1.typ 2.typ	352 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
1/120	Pokoj	380	1.typ 2.typ	380 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
1/121	WC	12	1.typ 2.typ	12 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
1/122	Koupelna	523	1.typ 2.typ	523 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	proti oknu
1/123	Komora	-24	V místnosti není tepelná ztráta.			
1/124	Zádveří	44	1.typ 2.typ	44 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
1/125	Chodba	186	1.typ 2.typ	186 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
1/126	Pokoj	373	1.typ 2.typ	373 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
1/127	Pokoj	352	1.typ 2.typ	352 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
1/128	Obývací pok	1099	1.typ 2.typ	1099 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
1/129	Zádveří	44	1.typ 2.typ	44 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
1/130	Komora	-24	V místnosti není tepelná ztráta.			
1/131	Koupelna	551	1.typ 2.typ	551 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	proti oknu
1/132	WC	6	1.typ 2.typ	6 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
1/133	Chodba	187	1.typ 2.typ	187 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
1/134	N - Zádveří	-87	V místnosti není tepelná ztráta.			
1/135	Schodiště	-127	V místnosti není tepelná ztráta.			
2/201	Obývací pok	793	1.typ 2.typ	793 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
2/202	Pokoj	240	1.typ 2.typ	240 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
2/203	Pokoj	265	1.typ 2.typ	265 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
2/204	WC	-3	V místnosti není tepelná ztráta.			
2/205	Koupelna	416	1.typ 2.typ	416 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	proti oknu
2/206	Komora	-45	V místnosti není tepelná ztráta.			
2/207	Zádveří	13	1.typ 2.typ	13 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem

2/208	Chodba	120	1.typ 2.typ	120 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
2/209	Pokoj	253	1.typ 2.typ	253 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
2/210	Pokoj	240	1.typ 2.typ	240 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
2/211	Obývací pok	797	1.typ 2.typ	797 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
2/212	Zádveří	13	1.typ 2.typ	13 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
2/213	Komora	-45	V místnosti není tepelná ztráta.			
2/214	Koupelna	440	1.typ 2.typ	440 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	proti oknu
2/215	WC	-9	V místnosti není tepelná ztráta.			
2/216	Chodba	120	1.typ 2.typ	120 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
2/218	Obývací pok	793	1.typ 2.typ	793 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
2/219	Pokoj	240	1.typ 2.typ	240 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
2/220	Pokoj	265	1.typ 2.typ	265 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
2/221	WC	-3	V místnosti není tepelná ztráta.			
2/222	Koupelna	416	1.typ 2.typ	416 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	proti oknu
2/223	Komora	-45	V místnosti není tepelná ztráta.			
2/224	Zádveří	13	1.typ 2.typ	13 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
2/225	Chodba	125	1.typ 2.typ	125 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
2/226	Pokoj	253	1.typ 2.typ	253 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
2/227	Pokoj	240	1.typ 2.typ	240 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
2/228	Obývací pok	797	1.typ 2.typ	797 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
2/229	Zádveří	13	1.typ 2.typ	13 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
2/230	Komora	-45	V místnosti není tepelná ztráta.			
2/231	Koupelna	440	1.typ 2.typ	440 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	proti oknu
2/232	WC	-10	V místnosti není tepelná ztráta.			
2/233	Chodba	125	1.typ 2.typ	125 2. typ tělesa není navrhován.	75/65	pod oknem
2/235	Schodiště	-289	V místnosti není tepelná ztráta.			

3/301	Obývací pok	1053	1.typ 2.typ	1053 2. typ tělesa není navrhován.	75/65 pod oknem
3/302	Pokoj	345	1.typ 2.typ	345 2. typ tělesa není navrhován.	75/65 pod oknem
3/303	Pokoj	373	1.typ 2.typ	373 2. typ tělesa není navrhován.	75/65 pod oknem
3/304	WC	11	1.typ 2.typ	11 2. typ tělesa není navrhován.	75/65 pod oknem
3/305	Koupelna	500	1.typ 2.typ	500 2. typ tělesa není navrhován.	75/65 proti oknu
3/306	Komora	-21	V místnosti není tepelná ztráta.		
3/307	Zádveří	48	1.typ 2.typ	48 2. typ tělesa není navrhován.	75/65 pod oknem
3/308	Chodba	174	1.typ 2.typ	174 2. typ tělesa není navrhován.	75/65 pod oknem
3/309	Pokoj	365	1.typ 2.typ	365 2. typ tělesa není navrhován.	75/65 pod oknem
3/310	Pokoj	345	1.typ 2.typ	345 2. typ tělesa není navrhován.	75/65 pod oknem
3/311	Obývací pok	1056	1.typ 2.typ	1056 2. typ tělesa není navrhován.	75/65 pod oknem
3/312	Zádveří	48	1.typ 2.typ	48 2. typ tělesa není navrhován.	75/65 pod oknem
3/313	Komora	-21	V místnosti není tepelná ztráta.		
3/314	Koupelna	527	1.typ 2.typ	527 2. typ tělesa není navrhován.	75/65 proti oknu
3/315	WC	5	1.typ 2.typ	5 2. typ tělesa není navrhován.	75/65 pod oknem
3/316	Chodba	175	1.typ 2.typ	175 2. typ tělesa není navrhován.	75/65 pod oknem
3/318	Obývací pok	1053	1.typ 2.typ	1053 2. typ tělesa není navrhován.	75/65 pod oknem
3/319	Pokoj	345	1.typ 2.typ	345 2. typ tělesa není navrhován.	75/65 pod oknem
3/320	Pokoj	373	1.typ 2.typ	373 2. typ tělesa není navrhován.	75/65 pod oknem
3/321	WC	11	1.typ 2.typ	11 2. typ tělesa není navrhován.	75/65 pod oknem
3/322	Koupelna	501	1.typ 2.typ	501 2. typ tělesa není navrhován.	75/65 proti oknu
3/323	Komora	-21	V místnosti není tepelná ztráta.		
3/324	Zádveří	48	1.typ 2.typ	48 2. typ tělesa není navrhován.	75/65 pod oknem
3/325	Chodba	180	1.typ 2.typ	180 2. typ tělesa není navrhován.	75/65 pod oknem

3/326	Pokoj	365	1.typ 2.typ	365 2. typ tělesa není navrhován.	75/65 pod oknem
3/327	Pokoj	345	1.typ 2.typ	345 2. typ tělesa není navrhován.	75/65 pod oknem
3/328	Obývací pok	1057	1.typ 2.typ	1057 2. typ tělesa není navrhován.	75/65 pod oknem
3/329	Zádveří	48	1.typ 2.typ	48 2. typ tělesa není navrhován.	75/65 pod oknem
3/330	Komora	-21	V místnosti není tepelná ztráta.		
3/331	Koupelna	527	1.typ 2.typ	527 2. typ tělesa není navrhován.	75/65 proti oknu
3/332	WC	4	1.typ 2.typ	4 2. typ tělesa není navrhován.	75/65 pod oknem
3/333	Chodba	181	1.typ 2.typ	181 2. typ tělesa není navrhován.	75/65 pod oknem
3/335	Schodiště	-91	V místnosti není tepelná ztráta.		

VÝSLEDKY NÁVRHU:

Označ. NP/č.m.	Název místnosti	Těleso	Počet kusů	% z Qc
1/101	Obývací po	Název: RADIK Ventil Kompakt Typ 21 VK (500/700) Výška/Délka: 500/700 mm Skut.výkon: 741 W	2x	135%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		135%
1/102	Pokoj	Název: RADIK Ventil Kompakt Typ 20 VK (500/500) Výška/Délka: 500/500 mm Skut.výkon: 412 W	1x	117%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		117%
1/103	Pokoj	Název: RADIK Ventil Kompakt Typ 20 VK (500/500) Výška/Délka: 500/500 mm Skut.výkon: 412 W	1x	109%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		109%
1/104	WC	??????????		
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		0%
1/105	Koupelna	Název: KORALUX LINEAR KL 1200.550 Výška/Délka: 1200/550 mm Skut.výkon: 581 W	1x	111%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		111%
1/106	Komora	V místnosti není tepelná ztráta - těleso není třeba.		
1/107	Záďveří	??????????		
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		0%
1/108	Chodba	??????????		
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		0%
1/109	Pokoj	Název: RADIK Ventil Kompakt Typ 20 VK (500/500) Výška/Délka: 500/500 mm Skut.výkon: 412 W	1x	111%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		111%
1/110	Pokoj	Název: RADIK Ventil Kompakt Typ 20 VK (500/500) Výška/Délka: 500/500 mm Skut.výkon: 412 W	1x	117%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		

		Součet:	117%
1/111	Obývací po	Název: RADIK Ventil Kompakt Typ 21 VK (500/700) Výška/Délka: 500/700 mm Skut.výkon: 741 W	2x 135%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.	
		Součet:	135%
1/112	Zádveří	??????????	
		2. typ tělesa nebyl navrhován.	
		Součet:	0%
1/113	Komora	V místnosti není tepelná ztráta - těleso není třeba.	
1/114	Koupelna	Název: KORALUX LINEAR KL 1200.550 Výška/Délka: 1200/550 mm Skut.výkon: 581 W	1x 106%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.	
		Součet:	106%
1/115	WC	??????????	
		2. typ tělesa nebyl navrhován.	
		Součet:	0%
1/116	Chodba	??????????	
		2. typ tělesa nebyl navrhován.	
		Součet:	0%
1/117	N - Zádveř	V místnosti není tepelná ztráta - těleso není třeba.	
1/118	Obývací po	Název: RADIK Ventil Kompakt Typ 21 VK (500/700) Výška/Délka: 500/700 mm Skut.výkon: 741 W	2x 135%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.	
		Součet:	135%
1/119	Pokoj	Název: RADIK Ventil Kompakt Typ 20 VK (500/500) Výška/Délka: 500/500 mm Skut.výkon: 412 W	1x 117%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.	
		Součet:	117%
1/120	Pokoj	Název: RADIK Ventil Kompakt Typ 20 VK (500/500) Výška/Délka: 500/500 mm Skut.výkon: 412 W	1x 109%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.	
		Součet:	109%
1/121	WC	??????????	
		2. typ tělesa nebyl navrhován.	
		Součet:	0%
1/122	Koupelna	Název: KORALUX LINEAR KL 1200.550	

		Výška/Délka: 1200/550 mm Skut.výkon: 581 W	1x	111%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		111%
1/123	Komora	V místnosti není tepelná ztráta - těleso není třeba.		
1/124	Zádveří	??????????		
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		0%
1/125	Chodba	??????????		
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		0%
1/126	Pokoj	Název: RADIK Ventil Kompakt Typ 20 VK (500/500) Výška/Délka: 500/500 mm Skut.výkon: 412 W	1x	111%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		111%
1/127	Pokoj	Název: RADIK Ventil Kompakt Typ 20 VK (500/500) Výška/Délka: 500/500 mm Skut.výkon: 412 W	1x	117%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		117%
1/128	Obývací po	Název: RADIK Ventil Kompakt Typ 21 VK (500/700) Výška/Délka: 500/700 mm Skut.výkon: 741 W	2x	135%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		135%
1/129	Zádveří	??????????		
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		0%
1/130	Komora	V místnosti není tepelná ztráta - těleso není třeba.		
1/131	Koupelna	Název: KORALUX LINEAR KL 1200.550 Výška/Délka: 1200/550 mm Skut.výkon: 581 W	1x	106%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		106%
1/132	WC	??????????		
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		0%
1/133	Chodba	??????????		
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		

		Součet:	0%
1/134	N - Zádveř	V místnosti není tepelná ztráta - těleso není třeba.	
1/135	Schodiště	V místnosti není tepelná ztráta - těleso není třeba.	
2/201	Obývací po	Název: RADIK Ventil Kompakt Typ 20 VK (500/600) Výška/Délka: 500/600 mm Skut.výkon: 494 W	
		2x	125%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.	
		Součet:	125%
2/202	Pokoj	Název: RADIK Ventil Kompakt Typ 10 VK (500/500) Výška/Délka: 500/500 mm Skut.výkon: 260 W	
		1x	108%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.	
		Součet:	108%
2/203	Pokoj	Název: RADIK Ventil Kompakt Typ 10 VK (500/600) Výška/Délka: 500/600 mm Skut.výkon: 311 W	
		1x	117%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.	
		Součet:	117%
2/204	WC	V místnosti není tepelná ztráta - těleso není třeba.	
2/205	Koupelna	Název: KORALUX LINEAR KL 1200.450 Výška/Délka: 1200/450 mm Skut.výkon: 483 W	
		1x	116%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.	
		Součet:	116%
2/206	Komora	V místnosti není tepelná ztráta - těleso není třeba.	
2/207	Zádveří	??????????	
		2. typ tělesa nebyl navrhován.	
		Součet:	0%
2/208	Chodba	??????????	
		2. typ tělesa nebyl navrhován.	
		Součet:	0%
2/209	Pokoj	Název: RADIK Ventil Kompakt Typ 10 VK (500/500) Výška/Délka: 500/500 mm Skut.výkon: 260 W	
		1x	103%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.	
		Součet:	103%
2/210	Pokoj	Název: RADIK Ventil Kompakt Typ 10 VK (500/500) Výška/Délka: 500/500 mm Skut.výkon: 260 W	
		1x	108%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.	
		Součet:	108%
2/211	Obývací po	Název: RADIK Ventil Kompakt Typ 20 VK (500/600)	

		Výška/Délka: 500/600 mm Skut.výkon: 494 W	2x	124%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		124%
2/212	Zádveří	??????????		
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		0%
2/213	Komora	V místnosti není tepelná ztráta - těleso není třeba.		
2/214	Koupelna	Název: KORALUX LINEAR KL 1200.450 Výška/Délka: 1200/450 mm Skut.výkon: 483 W	1x	110%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		110%
2/215	WC	V místnosti není tepelná ztráta - těleso není třeba.		
2/216	Chodba	??????????		
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		0%
2/218	Obývací po	Název: RADIK Ventil Kompakt Typ 20 VK (500/600) Výška/Délka: 500/600 mm Skut.výkon: 494 W	2x	125%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		125%
2/219	Pokoj	Název: RADIK Ventil Kompakt Typ 10 VK (500/500) Výška/Délka: 500/500 mm Skut.výkon: 260 W	1x	108%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		108%
2/220	Pokoj	Název: RADIK Ventil Kompakt Typ 10 VK (500/600) Výška/Délka: 500/600 mm Skut.výkon: 311 W	1x	117%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		117%
2/221	WC	V místnosti není tepelná ztráta - těleso není třeba.		
2/222	Koupelna	Název: KORALUX LINEAR KL 1200.450 Výška/Délka: 1200/450 mm Skut.výkon: 483 W	1x	116%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		116%
2/223	Komora	V místnosti není tepelná ztráta - těleso není třeba.		
2/224	Zádveří	??????????		
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		

		Součet:	0%
2/225	Chodba	??????????	
		2. typ tělesa nebyl navrhován.	
		Součet:	0%
2/226	Pokoj	Název: RADIK Ventil Kompakt Typ 10 VK (500/500) Výška/Délka: 500/500 mm Skut.výkon: 260 W	1x 103%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.	
		Součet:	103%
2/227	Pokoj	Název: RADIK Ventil Kompakt Typ 10 VK (500/500) Výška/Délka: 500/500 mm Skut.výkon: 260 W	1x 108%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.	
		Součet:	108%
2/228	Obývací po	Název: RADIK Ventil Kompakt Typ 20 VK (500/600) Výška/Délka: 500/600 mm Skut.výkon: 494 W	2x 124%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.	
		Součet:	124%
2/229	Zádveří	??????????	
		2. typ tělesa nebyl navrhován.	
		Součet:	0%
2/230	Komora	V místnosti není tepelná ztráta - těleso není třeba.	
2/231	Koupelna	Název: KORALUX LINEAR KL 1200.450 Výška/Délka: 1200/450 mm Skut.výkon: 483 W	1x 110%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.	
		Součet:	110%
2/232	WC	V místnosti není tepelná ztráta - těleso není třeba.	
2/233	Chodba	??????????	
		2. typ tělesa nebyl navrhován.	
		Součet:	0%
2/235	Schodiště	V místnosti není tepelná ztráta - těleso není třeba.	
3/301	Obývací po	Název: RADIK Ventil Kompakt Typ 21 VK (500/600) Výška/Délka: 500/600 mm Skut.výkon: 635 W	2x 121%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.	
		Součet:	121%
3/302	Pokoj	Název: RADIK Ventil Kompakt Typ 20 VK (500/500) Výška/Délka: 500/500 mm Skut.výkon: 412 W	1x 120%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.	

			Součet:	120%
3/303	Pokoj	Název: RADIK Ventil Kompakt Typ 20 VK (500/500) Výška/Délka: 500/500 mm Skut.výkon: 412 W	1x	111%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
			Součet:	111%
3/304	WC	??????????		
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
			Součet:	0%
3/305	Koupelna	Název: KORALUX LINEAR KL 1200.550 Výška/Délka: 1200/550 mm Skut.výkon: 581 W	1x	116%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
			Součet:	116%
3/306	Komora	V místnosti není tepelná ztráta - těleso není třeba.		
3/307	Zádveří	??????????		
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
			Součet:	0%
3/308	Chodba	??????????		
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
			Součet:	0%
3/309	Pokoj	Název: RADIK Ventil Kompakt Typ 20 VK (500/500) Výška/Délka: 500/500 mm Skut.výkon: 412 W	1x	113%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
			Součet:	113%
3/310	Pokoj	Název: RADIK Ventil Kompakt Typ 20 VK (500/500) Výška/Délka: 500/500 mm Skut.výkon: 412 W	1x	120%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
			Součet:	120%
3/311	Obývací po	Název: RADIK Ventil Kompakt Typ 21 VK (500/600) Výška/Délka: 500/600 mm Skut.výkon: 635 W	2x	120%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
			Součet:	120%
3/312	Zádveří	??????????		
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
			Součet:	0%
3/313	Komora	V místnosti není tepelná ztráta - těleso není třeba.		

3/314	Koupelna	Název: KORALUX LINEAR KL 1200.550 Výška/Délka: 1200/550 mm Skut.výkon: 581 W	1x	110%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		110%
3/315	WC	??????????		
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		0%
3/316	Chodba	??????????		
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		0%
3/318	Obývací po	Název: RADIK Ventil Kompakt Typ 21 VK (500/600) Výška/Délka: 500/600 mm Skut.výkon: 635 W	2x	121%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		121%
3/319	Pokoj	Název: RADIK Ventil Kompakt Typ 20 VK (500/500) Výška/Délka: 500/500 mm Skut.výkon: 412 W	1x	120%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		120%
3/320	Pokoj	Název: RADIK Ventil Kompakt Typ 20 VK (500/500) Výška/Délka: 500/500 mm Skut.výkon: 412 W	1x	111%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		111%
3/321	WC	??????????		
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		0%
3/322	Koupelna	Název: KORALUX LINEAR KL 1200.550 Výška/Délka: 1200/550 mm Skut.výkon: 581 W	1x	116%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		116%
3/323	Komora	V místnosti není tepelná ztráta - těleso není třeba.		
3/324	Zádveří	??????????		
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		0%
3/325	Chodba	??????????		
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		0%

3/326	Pokoj	Název: RADIK Ventil Kompakt Typ 20 VK (500/500) Výška/Délka: 500/500 mm Skut.výkon: 412 W	1x	113%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		113%
3/327	Pokoj	Název: RADIK Ventil Kompakt Typ 20 VK (500/500) Výška/Délka: 500/500 mm Skut.výkon: 412 W	1x	120%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		120%
3/328	Obývací po	Název: RADIK Ventil Kompakt Typ 21 VK (500/600) Výška/Délka: 500/600 mm Skut.výkon: 635 W	2x	120%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		120%
3/329	Zádveří	??????????		
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		0%
3/330	Komora	V místnosti není tepelná ztráta - těleso není třeba.		
3/331	Koupelna	Název: KORALUX LINEAR KL 1200.550 Výška/Délka: 1200/550 mm Skut.výkon: 581 W	1x	110%
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		110%
3/332	WC	??????????		
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		0%
3/333	Chodba	??????????		
		2. typ tělesa nebyl navrhován.		
		Součet:		0%
3/335	Schodiště	V místnosti není tepelná ztráta - těleso není třeba.		

TABULKA TĚLES:

Označení tělesa	Výška [mm]	Délka [mm]	Počet čl.	Označ. NP/č.m.	Počet kusů
RADIK Ventil Kompakt Typ 21 VK (	500	700	--	1/101	2
				1/111	2
				1/118	2
				1/128	2
				Celkem kusů:	8
RADIK Ventil Kompakt Typ 20 VK (	500	500	--	1/102	1
				1/103	1
				1/109	1
				1/110	1
				1/119	1
				1/120	1
				1/126	1
				1/127	1
				3/302	1
				3/303	1
				3/309	1
				3/310	1
				3/319	1
				3/320	1
				3/326	1
				3/327	1
				Celkem kusů:	16
KORALUX LINEAR KL 1200.550	1200	550	--	1/105	1
				1/114	1
				1/122	1
				1/131	1
				3/305	1
				3/314	1
				3/322	1
				3/331	1
				Celkem kusů:	8

RADIK Ventil Kompakt Typ 20 VK (	500	600	--	2/201	2
				2/211	2
				2/218	2
				2/228	2
				Celkem kusů:	8
RADIK Ventil Kompakt Typ 10 VK (	500	500	--	2/202	1
				2/209	1
				2/210	1
				2/219	1
				2/226	1
RADIK Ventil Kompakt Typ 10 VK (	500	600	--	2/227	1
				Celkem kusů:	6
				2/203	1
				2/220	1
				Celkem kusů:	2
KORALUX LINEAR KL 1200.450	1200	450	--	2/205	1
				2/214	1
				2/222	1
				2/231	1
				Celkem kusů:	4
RADIK Ventil Kompakt Typ 21 VK (	500	600	--	3/301	2
				3/311	2
				3/318	2
				3/328	2
				Celkem kusů:	8

Konzultační deník

Jméno: Bc. Zdeněk Kukla

Datum konzultace	Téma konzultace diplomové práce	Podpis konzultanta	Podpis studenta
29.9.2014	Součinitel prostupu tepla		
15.10.2014	Tepelné ztráty		
30.10.2014	Návrh otopných těles, výkresy		
18.11.2014	Návrh zařízení, předávací stanice		